

# CAQUEZA:

## Experiencias en desarrollo rural

Hubert Zandstra  
Kenneth Swanberg  
Carlos Zulberti  
Barry Nestel

Presentación: Josué Franco



El Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo es una corporación pública creada en 1970 por el Parlamento de Canadá con el objeto de apoyar la investigación destinada a adaptar la ciencia y la tecnología a las necesidades de los países en desarrollo. Su actividad se concentra en cinco sectores: ciencias agrícolas, alimentos y nutrición; ciencias de la salud; ciencias de la información; publicaciones y ciencias sociales y recursos humanos. El Centro es financiado exclusivamente por el Gobierno de Canadá; sin embargo, sus políticas son trazadas por un Consejo internacional de Gobernadores. La sede del Centro está en Ottawa, Canadá, y sus oficinas regionales en América Latina, África, Asia y el Medio Oriente.

© 1978 International Development Research Centre  
Dirección postal: Box 8500, Ottawa, Canada K1G 3H9  
Sede: 60 Queen Street, Ottawa

Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, CIID  
Oficina Regional para América Latina y el Caribe  
Apartado Aéreo 53016, Bogotá, Colombia

Zandstra, H.  
Swanberg, K.  
Zulberti, C.  
Nestel, B.

CIID IDRC-107s  
Cáqueza: Experiencias en desarrollo rural. Bogotá, CIID, 1979. 386 p. il.

/Publicación CIID/. Informe y /evaluación de proyecto/ /Proyecto Agrícola/ de /Desarrollo Rural/ del Oriente de Cundinamarca, /Colombia/ - revela los logros en términos de reorientación de la /investigación agrícola/ a través de /actividades sobre el terreno/, de técnicas de /divulgación agrícola/ y /capacitación agrícola/ como un enfoque dinámico del desarrollo rural; presenta factores en las tasas de adopción (riesgo, el mercadeo (/mercado agrícola/), /crédito agrícola/ y capacitación); recomienda la implementación de una /política agrícola/ que permita aplicar los resultados en beneficio del pequeño /agricultor/; /bibliografía/.

UDC: 711.3 (861)

ISBN: 0-88936-171-1

Se dispone de edición microficha.

Foto portada: Ronald Duncan



# **CAQUEZA :**

## **Experiencias en desarrollo rural**

**Hubert Zandstra**  
**Kenneth Swanberg**  
**Carlos Zulberti**  
**Barry Nestel**

**Presentación: Josué Franco**

Agradecemos sinceramente a Josué Franco su nota de presentación de este libro. El Dr. Franco, veterinario de profesión, desempeñaba el cargo de gerente regional del ICA (Instituto Colombiano Agropecuario) en la zona que incluye Cáqueza, cuando el Proyecto inició actividades en 1971. Más tarde fue nombrado subgerente a cargo de todas las actividades de desarrollo rural, y desde mediados de 1976 ocupa la gerencia general del ICA. El es, por tanto, el colombiano más estrechamente vinculado al Proyecto Cáqueza.

El trabajo de edición de la totalidad del manuscrito de este libro estuvo a cargo de uno de los autores, el Dr. Barry Nestel, quien voluntariamente dedicó muchas semanas de su tiempo a darle forma publicable al material. Hacemos constar de manera muy especial su gigantesca contribución.

Publicaciones del CIID



# Contenido

Los Autores	6
Presentación	7
Agradecimientos	9
Prólogo	11
Siglas	18
Tasas de Cambio	19
<b>PARTE I</b>	
<b>Evolución del diseño del proyecto.....</b>	<b>21</b>
1. PERSPECTIVAS HISTORICAS DE LA ESTRATEGIA DEL DESARROLLO RURAL.....	24
2. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE DESARROLLO RURAL INTEGRADO EN COLOMBIA.....	33
Introducción — extensión agrícola en Colombia — el concepto de desarrollo rural del ICA — organización del proyecto — discusión.	
3. CARACTERISTICAS DEL AREA DEL PROYECTO CAQUEZA.....	44
Introducción — el área del proyecto — tierra — población — instituciones y servicios — economía agrícola.	
<b>PARTE II</b>	
<b>Cinco años de experiencia en Cáqueza.....</b>	<b>55</b>
4. EL PRIMER AÑO — UN AÑO DE OBSERVACION.....	59
Introducción — organización y programación — investigación — divulgación — evaluación — publicaciones — relaciones con otros programas del ICA — relaciones con otras instituciones — relaciones con la comunidad — otras actividades — personal, vehículos y presupuesto — administración del proyecto — desarrollo conceptual — resumen del año.	
5. EL SEGUNDO AÑO — UN AÑO DE APRENDIZAJE.....	78
Introducción — organización y programación — investigación — divulgación — evaluación —	

publicaciones — relaciones con otros programas del ICA — relaciones con otras instituciones — relaciones con la comunidad — otras actividades — personal, vehículos y presupuesto — administración del proyecto — desarrollo conceptual — resumen del año.	
6. EL TERCER AÑO — UN AÑO DE CAMBIO.....	99
Introducción — organización y programación — investigación — divulgación — evaluación — publicaciones — relaciones con otros programas del ICA — relaciones con otras instituciones — relaciones con la comunidad — otras actividades — personal, vehículos y presupuesto — administración del proyecto — desarrollo conceptual — resumen del año.	
7. EL CUARTO AÑO — UN AÑO DE SINTESIS.....	118
Introducción — organización y programación — investigación — divulgación — evaluación — publicaciones — relaciones con otros programas del ICA — relaciones con otras instituciones — relaciones con la comunidad — otras actividades — personal, vehículos y presupuesto — administración del proyecto — desarrollo conceptual — resumen del año.	
8. EL QUINTO AÑO — UN AÑO DE IMPACTO.....	134
Introducción — organización y programación — investigación — divulgación — evaluación — publicaciones — relaciones con otros programas del ICA — relaciones con otras instituciones — relaciones con la comunidad — otras actividades — personal, vehículos y presupuesto — administración del proyecto — desarrollo conceptual — resumen del año.	

### PARTE III

Investigación sobre sistemas de producción y la formulación de nueva tecnología.....	149
9. INVESTIGACION PARA COMPRENDER LOS SISTEMAS EXISTENTES DE PRODUCCION.....	153
Desarrollo de una metodología de investigación — el sistema existente de producción — disponibilidad y uso de recursos — eficiencia en el uso de los recursos — los pequeños agricultores de Cáqueza y la teoría del desarrollo.	
10. INVESTIGACION PARA PROBAR EL VALOR DE LAS PRACTICAS RECOMENDADAS.....	191
Introducción — investigación realizada en 1971 — investigación realizada en 1972 — investigación realizada en 1973 — investigación realizada en 1974.	



<b>PARTE IV</b>	
<b>Factores que influyen en las tasas de adopción.....</b>	<b>229</b>
11. RIESGO.....	233
Introducción — la medición del riesgo — prácticas de los agricultores y riesgo de producción — conclusiones.	
12. CREDITO.....	251
Introducción — necesidades de crédito en Cáqueza — crédito para la agricultura en pequeña escala — estudios crediticios en Cáqueza — programas de crédito en Cáqueza — adopción de tecnología en los programas crediticios de Cáqueza.	
13. MERCADEO.....	277
Introducción — precios del mercado — canales de mercadeo — estructura del mercado — riesgo de mercadeo — plan de mercadeo.	
14. CAPACITACION.....	292
Programa de capacitación del ICA previo a los programas de Desarrollo Rural — capacitación para programas de desarrollo rural — capacitación especializada para el personal de Cáqueza — programa nacional de capacitación para el desarrollo rural — conclusiones.	
15. INSTITUCIONES MEDIADORAS.....	307
Introducción — qué son las instituciones mediadoras — instituciones mediadoras en Cáqueza — conclusiones.	
<b>PARTE V</b>	
<b>Medición de logros.....</b>	<b>323</b>
16. EVALUACION EN CAQUEZA.....	326
Introducción — diferentes técnicas de evaluación — manejo del proceso de evaluación — el costo del Proyecto Cáqueza — evaluación del proyecto como inversión.	
17. PANORAMA GENERAL DE LOS PRIMEROS CINCO AÑOS.....	351
Introducción — ajuste de los resultados de la investigación agrícola al marco rural — interpretación de los resultados experimentales — el proyecto y la comunidad — el ICA y Cáqueza — el CIID y Cáqueza — una mirada a Cáqueza y a los Proyectos de Desarrollo Rural colombianos en 1977.	
<b>Bibliografía .....</b>	<b>377</b>

## Los autores

**Hubert Zandstra.** Canadiense, investigador de suelos. Participó como agrónomo y coordinador del equipo de campo del CIID en el Proyecto Cáqueza de 1971 a 1975. Actualmente tiene a su cargo el programa de cultivos múltiples del Instituto Internacional de Investigación en Arroz, IRRI, en Filipinas.

**Kenneth Swanberg.** Ciudadano estadounidense con grados en sociología, psicología y economía agrícola. Durante su participación en el Proyecto Cáqueza de 1972 a 1976 sus responsabilidades se relacionaron con los aspectos socioeconómicos del programa. Actualmente es miembro del equipo de Harvard que asesora a la División de Planeación del Ministerio de Agricultura de Kenia, en Nairobi.

**Carlos Zulberti.** Economista agrícola argentino. Trabajó en el Proyecto Cáqueza de 1974 a 1976, tiempo durante el cual se ocupó de la planificación y análisis de los hallazgos económicos del Proyecto. Actualmente tiene a su cargo un proyecto de asistencia bilateral financiado por Canadá con el objeto de ayudar al gobierno del Ecuador en algunos aspectos de planeación del desarrollo.

**Barry Nestel.** Ciudadano británico. Ocupó el cargo de director asociado del Programa de Ciencias Agrícolas, Alimentos y Nutrición del CIID entre 1970 y 1976. Durante este período administró la participación del CIID en Cáqueza. Actualmente trabaja desde Inglaterra como consultor independiente.



## Presentación

Cuando se inició el Proyecto Cáqueza y se firmaron los primeros convenios de cooperación con el CIID, era difícil visualizar el alcance de lo que iba a ocurrir en aquella zona. El paso de los años mostró que la integración de instituciones y de funcionarios de diferentes latitudes, permitiría dar un paso adelante en el complejo problema del desarrollo rural, tomado éste como el mejoramiento del nivel de vida de los pequeños productores.

Para el país, Cáqueza fue un proyecto de crucial importancia en el aspecto metodológico del desarrollo rural. Es probable que las personas que en alguna forma estuvieron vinculadas a este proceso duden ahora si se había partido de un concepto difuso de los objetivos que se querían alcanzar. No obstante, y considerando que aún se está lejos de llegar a una solución final, hay que reconocer que se han clarificado conceptos y modificado situaciones que son definitivas en los esfuerzos por alcanzar el bienestar de la población campesina.

Para el ICA, varios de los cambios internos tuvieron relación directa o indirecta con el Proyecto Cáqueza. En el campo de la investigación, nuevas metodologías y estrategias han tenido sus raíces en las observaciones que allí pudieron hacerse, especialmente en lo tocante a los sistemas de cultivos múltiples. En el de la transferencia de tecnología, los logros y fracasos de Cáqueza fueron incorporados a la experiencia del Instituto, como aspectos complementarios de los conocimientos de los profesionales dedicados a dicha labor. En cuanto al componente social, si bien no logró acumularse experiencia sobre la metodología a seguir, al menos se cuestionó su contenido tradicional y el enfoque de la capacitación que debe recibir el personal que labora en esas áreas.

Una buena parte de la concepción del Programa de Desarrollo Rural Integrado se basó en las experiencias del Proyecto Cáqueza y de otros similares que el ICA manejaba en diferentes áreas del país. Los esfuerzos institucionales orientados a mejorar el conocimiento del pequeño productor y su complejo mundo socioeconómico, se motivaron en las investigaciones que el Proyecto Cáqueza realizó.

Se debe destacar además, como un aspecto importante de impacto, la vinculación del Proyecto a la Universidad y de ésta al Proyecto, que redundó en una gran información para el mismo y una mejor preparación para el estudiante, mostrando que la extrapolación de esta experiencia reduciría los costos de la investigación y daría sentido real a la capacidad técnica de la Universidad.

Quien hoy visite Cáqueza, no encontrará posiblemente un cambio radical visible en el nivel de vida de sus habitantes. Pero quien analice los procesos de desarrollo rural en Colombia encontrará una referencia directa o indirecta a la metodología que allí se desarrolló.

A estas consideraciones debemos añadir que la amplitud y el entendimiento en el manejo del convenio por parte del CIID, permitió lograr los éxitos que allí se obtuvieron. El hecho de haber aprendido a convivir con las limitaciones propias de todo país en desarrollo, sin interferir en su proceso de decisiones, merece destacarse como un claro ejemplo de verdadera coordinación entre instituciones. El ICA, por su parte, siempre estuvo dispuesto a oír las sugerencias del CIID y a llevarlas a la práctica en sus planes de acción. El país y el ICA tienen para con el CIID una deuda de gratitud y reconocimiento.

Josué Franco  
Gerente General  
ICA



## Agradecimientos

El Proyecto Cáqueza debe su ideología y desarrollo a un equipo numeroso de personas. Sin el valor y la imaginación de Jorge Ortiz Méndez y el apoyo de W. David Hopper, (gerente general del ICA y presidente del CIID en 1970) jamás se habría emprendido. Una vez iniciado, el éxito en su ejecución provino de la contribución de numerosas personas.

En sus primeros días, el Proyecto franqueó barreras jerárquicas tradicionales en el ICA y sólo la determinación de Miguel Hernández y de Canuto Cardona, lamentablemente desaparecidos, le permitió superar una oposición interna considerable. En el equipo mismo del Proyecto un dinámico grupo de hombres y mujeres, entre ellos Ciro Villamizar, Roberto González, Germán Escobar, Luis Alfonso Chudt, Lelia Cruz y Agustín Cobos, ha tenido la responsabilidad de llevar a cabo y de supervisar gran parte del trabajo descrito en este libro. A mediados de la década del setenta, las actividades de capacitación de William Amézquita y de Ester Zuberter contribuyeron notablemente a que Cáqueza no se confinara a un proyecto piloto aislado sino que ejerciera una influencia capacitadora a nivel nacional.

El más fuerte partidario del Proyecto en el ICA ha sido siempre Josué Franco, quien en 1970 era gerente de la Región No. 1 del ICA que incluía a Cáqueza. Posteriormente fue nombrado subgerente general del ICA a cargo de desarrollo, y en 1976 gerente general de la organización. El constante apoyo y estímulo del Dr. Franco, mas que cualquier otro factor, sirvió para consolidar el personal nacional y extranjero del Proyecto Cáqueza en un equipo efectivo de desarrollo.

Muchas otras personas contribuyeron significativamente a la historia de este libro. La siguiente lista registra los nombres y cargos, tanto en el ICA como en las organizaciones asociadas, de aquellos a quienes los autores les están particularmente agradecidos:

### **Gerentes Generales (ICA)**

Jorge Ortiz Méndez  
Vicente Dávila Suárez  
Rafael Mariño Navas

### **Subgerentes de Desarrollo Rural (ICA)**

Rodrigo Duarte  
Miguel Hernández  
Josué Franco

### **Directores de la División de Proyectos de Desarrollo Rural (ICA)**

Hugo Manzano  
Ciro Villamizar

### **Directores de Planeación (ICA)**

Hernán Chaverra  
Jorge Quintero

**Coordinador Nacional de los Proyectos  
de Desarrollo Rural (ICA)**

Canuto Cardona

**Director de la División de Estudios  
Socio-Económicos (ICA)**

Diego Londoño

**Directores del Proyecto Nacional de  
Capacitación en Desarrollo Rural  
(ICA)**

Ramiro Hernández  
William Amézquita

**Grupo Central de Apoyo para el  
Desarrollo Rural (ICA)**

Héctor Díaz  
Hiriam Tobón  
Efraín Ponce  
Rubén Jaramillo  
Guillermo Cardona

**Directores del Proyecto Cáqueza (ICA)**

Hernán Arellano  
Pedro Quintero  
Luis Alfonso Agudelo  
Roberto González  
Carlos Rico  
Carlos Tarazona

**Personal Profesional del Proyecto  
Cáqueza (ICA)**

Germán Escobar  
Luis Alfonso Chudt  
Lelia Cruz  
Agustín Cobos  
Luis Alfredo Serrato  
Santiago Schneider  
Alcibiades Antelo

**Asistentes Técnicos del Proyecto  
Cáqueza (ICA)**

Oscar Vigoya  
Alvaro Lesmes

**Personal de Mejoramiento del Hogar  
del Proyecto Cáqueza (ICA)**

Beatriz Vergara  
Cecilia Blanco de Guerra  
Elizabeth Shipley (Cuerpo de Paz)

**Asesor Internacional del Proyecto  
Nacional de Capacitación en  
Desarrollo Rural**

Ester Zurberti

**Oficina de Planeación del Ministerio  
de Agricultura**

Edgar Hidalgo

**Departamento Nacional de Planeación**

Jaime Novoa  
Marcos Reyes

**Servicio Universitario Canadiense  
para el Exterior (CUSO)**

Ronald Duncan

**Personal Directivo de la Oficina  
Regional para América Latina del  
CIID**

Henrique Tono  
José Valle-Riestra  
Edward Weber  
Luis Ramiro Beltrán  
Jorge García  
Nantel Brisset  
Susana Amaya

**Programador de Computación (CIID)**

Roberto Berdugo

**Asistente de Investigación (CIID)**

Germán Gutiérrez

**Secretaria (CIID-ICA)**

Nhora Moreno

# Prólogo

Este es un libro sobre *gente*: tres grupos de gente. El más numeroso lo conforman pequeños agricultores colombianos con limitados recursos de capital y escasa educación, que intentan llevar una vida decorosa en dos a cuatro hectáreas de laderas parceladas. El grupo más pequeño, que en buena parte se coloca en el fondo de esta historia, está constituido por políticos y planificadores que formulan una política nacional de desarrollo agrícola con el objetivo de mejorar la situación de los pequeños agricultores. En medio de estos dos grupos se ubican los técnicos agrícolas que tratan de cerrar la brecha entre los agricultores y los planificadores mediante el desarrollo de estrategias de producción que aquellos puedan y deseen utilizar, y que a la vez permitan cumplir los objetivos del planificador: mayor producción e ingresos en el sector de la pequeña agricultura.

El libro cuenta la historia de las relaciones entre estos grupos en Colombia durante un periodo de cinco años en que el gobierno nacional otorgó una notoria prioridad al sector de la agricultura en pequeña escala. Pero este *no* es un texto sobre desarrollo rural, sino mas bien la historia de un caso en que se describen los éxitos y los fracasos asociados con el establecimiento de una metodología flexible para el desarrollo de un área agrícola típicamente andina: concretamente, la región llamada Cáqueza en el oriente del Departamento de Cundinamarca.

La historia se inició en 1970 cuando un equipo del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el órgano de investigación y divulgación del Ministerio de Agricultura, observó los proyectos de desarrollo rural en otras partes del mundo y decidió que una versión modificada del enfoque mejicano de 'Puebla' podría ser un modelo adecuado para un nuevo enfoque al desarrollo rural en Colombia. El gobierno colombiano aceptó esta conclusión y, en consecuencia, a principios de 1971 el ICA estableció cuatro proyectos 'experimentales' basados en aquel modelo. El modelo incluía un elemento considerable de investigación en la finca, y el ICA invitó a varios organismos del exterior a asociarse en el desarrollo de la investigación de adaptación necesaria. En esta forma se vinculó al Proyecto Cáqueza el entonces recientemente creado Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) de Canadá con los objetivos específicos de ayudar al ICA en lo siguiente:

- 1) Desarrollar y probar una estrategia para la transferencia de conocimiento técnico, económico y social a pequeños agricultores que promoviera su participación activa en asuntos tales como el uso de crédito e



insumos adquiridos, la venta de sus productos y el mejoramiento de sus condiciones sociales;

- 2) Usar esta estrategia para obtener mayor rendimiento en los cultivos y la cría de animales, mayores retribuciones económicas y mejor nivel de vida familiar en el área de realización del Proyecto;
- 3) Establecer un sistema por el cual los agricultores de esta área asumieran una responsabilidad mayor en la ejecución y ampliación de esta estrategia mediante el despliegue de su propia iniciativa; y
- 4) Medir los cambios resultantes del Proyecto en la comunidad y en sus ingresos.

Inicialmente se solicitó la asistencia del CIID por un período de dos años con el objetivo preciso de ayudar a preparar la información básica actualizada, someter a prueba nueva tecnología en el área del Proyecto, capacitar personal, y establecer una base para la evaluación del progreso.

Luego de un año de funcionamiento, el CIID dió apoyo adicional destinado en buena parte a financiar los trabajos de terreno en el área del Proyecto para tesis de grado, permitiendo a los estudiantes participar en actividades del Proyecto como parte de su entrenamiento.

En los dos primeros años del Proyecto surgieron numerosos problemas imprevistos. De todos, el mas serio consistía en que la mayor parte de los agrónomos profesionales que trabajaban en Colombia poseían un entrenamiento considerablemente inclinado hacia la agricultura de grandes plantaciones y fincas. La investigación, orientada consecuentemente en la misma dirección, se llevaba a cabo casi por completo en grandes fincas, o en estaciones experimentales que simulaban las condiciones existentes en aquellas. Y la situación se acentuaba porque la mayor parte de los estudios de postgrado se hacía en Estados Unidos e incluía el estudio de los problemas existentes en una agricultura moderna de insumos elevados. Como resultado, el conocimiento local del complejo sistema de cultivos múltiples y aversión al riesgo practicado por el pequeño agricultor era sumamente limitado.

Un principio básico de los nuevos Proyectos de Desarrollo Rural eran las actividades de investigación en la finca, que servían tanto para suministrar información como para persuadir a los agricultores de las ventajas de los cambios en tecnología. Al comienzo de tales esfuerzos en Colombia, estas actividades recibían sólo apoyo esporádico de los agrónomos altamente capacitados de los centros de investigación, y la mayor parte de la investigación en las fincas debía ser hecha por agrónomos jóvenes con muy escasa experiencia en la actividad. Además, las actividades de desarrollo rural, por las cuales estos agrónomos eran responsables, se ubicaban administrativamente en el órgano de *desarrollo* del ICA, no en el de *investigación*. Esto creó dificultades comprensibles a la aceptación de los experimentos en la finca como investigación.

Otro de los problemas era el tocante a la comprensión y definición de la forma como debían evaluarse las actividades de desarrollo rural. En Co-

lombia el enfoque tradicional de la evaluación había sido calcular el número de fincas incluidas en un programa, el área de tierra cubierta por el mismo, o la cantidad de crédito concedido, y descartar por entero cualquier evaluación del impacto del programa en términos de ingresos o bienestar del agricultor. Sin embargo, un análisis mas cuidadoso de la función del bienestar, reveló que a menudo los agricultores tenían un concepto de los valores diferente al de los planificadores y técnicos. Así, en muchos casos, los esfuerzos iniciales de evaluación en Cáqueza resultaron frustrantes y decepcionantes, excepto en cuanto sirvieron como proceso de aprendizaje.

Una tercera dificultad encontrada al comienzo era el aspecto de las relaciones institucionales. Aunque denominado "Proyecto de Desarrollo Rural", el Proyecto fue puesto en manos del ICA, la entidad responsable de la investigación, la extensión y la educación de postgrado en el campo agrícola. Los resultados obtenidos por el Proyecto Cáqueza demostraron claramente que el progreso en el desarrollo agrícola dependía de factores sobre los cuales el ICA tenía solo un control limitado, tales como crédito y mercadeo. Aunque desde etapas tempranas del trabajo se reconoció la necesidad de establecer vínculos fuertes entre los diversos organismos a nivel de campo, los continuos problemas de rivalidad mutua a todos los niveles impidieron que uno cualquiera pudiera asumir el liderazgo en las actividades de desarrollo rural integrado. No obstante logros considerables en relación con este problema, quedaba aún la dificultad de establecer nexos estrechos con organismos, tanto dentro del sector agrícola como fuera de él, que trabajaban en salud, educación y bienestar social. Sin tales vínculos intra e intersectoriales parecía difícil lograr un verdadero 'desarrollo rural'. Sin embargo, durante el quinto año del Proyecto, el Departamento Nacional de Planeación reconoció este problema y empezó a adoptar medidas para coordinar la ejecución y la planeación del desarrollo.

Las lecciones aprendidas en los dos primeros años de actividades permitieron obtener, a mediados de 1973, el aporte para tres años mas de asistencia del CIID al Proyecto Cáqueza. Esto representó relaciones mucho mas estrechas entre investigación, capacitación y desarrollo. Los siguientes fueron los objetivos específicos de esta segunda etapa del Proyecto:

- 1) Crear un sistema integrado de capacitación, investigación y desarrollo rural orientado hacia las necesidades de los pequeños agricultores y basado en un esfuerzo conjunto que involucre tanto profesionales como pequeños agricultores colombianos en papeles activos;
- 2) Preparar personal técnico colombiano a varios niveles para trabajar en un sistema de desarrollo rural mediante:
  - i) la inclusión de estudiantes de grado del Programa de Graduados de la Universidad Nacional-ICA en aspectos del desarrollo rural a través de investigaciones para tesis de carácter económico, socioeconómico y agronómico a nivel regional y del Proyecto;
  - ii) el empleo de los resultados y experiencia actuales del Proyecto como fuente de material para un programa nacional de capacitación en que se dicten cursillos de orientación para el personal técnico de

- nivel profesional o medio, ya sea nuevo o existente, a fin de desarrollar conceptos técnicos, de extensión y de comunicación;
- iii) la integración de profesores universitarios y sus estudiantes en los problemas y procesos del desarrollo rural a través de su participación dinámica en actividades del Proyecto, con el fin de promover un mejor ajuste de los programas académicos a las necesidades reales del país; y
- 3) el fortalecimiento de las actividades de investigación aplicables a las áreas de agricultura de subsistencia, prueba de nuevas técnicas agrícolas y variedades de cultivos, y evaluación de los resultados de los cambios ocurridos en las fincas individuales y en la comunidad como un todo.

La formulación de estos objetivos mas amplios solo fue posible porque durante los dos primeros años del Proyecto se había dado un cambio considerable en la visión del desarrollo rural dentro de Colombia, y específicamente dentro del propio ICA. El enfoque tradicional del ICA se orientaba principalmente hacia el aspecto agronómico aunque su estructura de organización comprendía disciplinas de las ciencias sociales. La mayor parte del personal directivo del ICA tenía doctorados en ciencia agronómica, y esta disciplina, especialmente la fitogenética, había dominado tradicionalmente la perspectiva de la organización. A comienzos de los sesentas, la fuerte participación del ICA en el desarrollo rural resultó en cierta reorientación de su filosofía y le llevó a reconocer que, aunque poseía recursos adecuados para emprender la investigación de problemas de agronomía, carecía de mucho del conocimiento y la experiencia para transmitir los resultados de esta investigación al pequeño agricultor. Para superar este problema, el programa central de investigación, tradicionalmente dirigido a la agricultura a gran escala, comenzó a orientarse de manera mas intensa hacia las explotaciones pequeñas y hacia la contribución socioeconómica, fortaleciendo en forma considerable las divisiones de sociología, economía y evaluación.

Estos cambios representaron un esfuerzo novedoso hacia el desarrollo de un enfoque nacional del desarrollo rural y no un intento por transferir la tecnología foránea en la cual la mayoría del personal profesional del ICA había recibido capacitación. Ligado a este enfoque nacional hubo una reorganización considerable dentro del ICA que vinculó mas estrechamente las actividades de investigación y desarrollo rural, e incluyó el diseño de nuevos métodos de capacitación para personal de campo.

Las primeras experiencias en los Proyectos de Desarrollo Rural de carácter experimental, especialmente Cáqueza, generaron una apreciable cantidad de información novedosa sobre la actitud del campesino y su aversión al riesgo con la cual se obtuvo una mejor comprensión de la relación entre los problemas técnicos y socioeconómicos conectados con el cambio rural. Por su fácil acceso desde Bogotá, el Proyecto Cáqueza recibió numerosos visitantes. Su enfoque, el entusiasmo y la motivación de su personal persuadieron a muchos forjadores de política nacional de que el

Proyecto estaba comenzando a lograr una estrategia viable para el desarrollo rural. En realidad, un problema resultante ha sido el que periódicamente los planificadores y políticos del país han querido multiplicar este tipo de proyecto en una proporción tal que ha preocupado al personal directivo del ICA desde el punto de vista de la disponibilidad de tecnología adecuada y de recursos humanos.

Luego de cinco años de actividad, el Proyecto continúa su proceso de aprendizaje. Algunas de sus primeras experiencias se han traducido en programas de campo. La lección mas importante derivada del mismo enseña que a menudo existe una enorme diferencia entre lo que el agricultor realmente desea y lo que el político y el planificador consideran que él necesita. El énfasis original en el desarrollo y transferencia de una tecnología nueva de elevada producción, ha sido substituido en el programa de investigación por un esfuerzo que busca poner una tecnología mejorada a disposición del agricultor. Los agricultores han señalado constantemente que lo que se necesita son paquetes de tecnología que ellos puedan costear dentro de un marco disponible de precios y crédito, y los cuales estén ligados a un sistema de mercadeo que sea suficientemente receptivo a los cambios de la demanda de manera que los estimule a usar nueva tecnología para el logro de mayor producción. Hasta ahora ellos han rechazado, y probablemente seguirán haciéndolo, la tecnología que se les ofrece aislada de los vínculos de crédito y mercadeo.

Durante el tercero y cuarto años del Proyecto se obtuvo gran cantidad de información procedente de la investigación llevada a cabo tanto por su personal como por alumnos de grado y postgrado de varias universidades locales. La información adicional obtenida en esta forma también hizo posible iniciar una serie de cursos de capacitación, dentro del servicio, basados en estudio de casos. Esto contribuyó a orientar al personal de campo en otros Proyectos de Desarrollo Rural. En estos mismos años del programa, el personal extranjero del CIID se trasladó primero a la oficina regional del ICA que abarca una novena parte del país, un área con cuatro proyectos semejantes al de Cáqueza, y posteriormente a la oficina central de planeación del ICA que comprende la totalidad del territorio colombiano. Durante el quinto año, una parte considerable de su tiempo se empleó con el personal agrícola del Departamento Nacional de Planeación. Por tanto, aunque Cáqueza fue usado los cinco años como laboratorio de investigación, en los últimos se realizó un esfuerzo considerable por expandir tanto la investigación como sus resultados a otros Proyectos de Desarrollo Rural. De esta forma se quiso evitar la impresión o el hecho, de que Cáqueza fuera un proyecto 'modelo' de altos insumos e irrepetible.

Sin embargo, la historia relatada en este libro es incompleta. Ella revela logros prometedores en términos de reorientación de la metodología investigativa, las técnicas de divulgación y capacitación, pero sólo representa la primera etapa de un enfoque dinámico al desarrollo rural.

El ICA ha hecho un progreso considerable en el proceso de reestructuración institucional para responder a las necesidades del desarrollo rural; no obstante, aún persisten ciertas debilidades. Por ejemplo, durante

los primeros cinco años de la existencia del Proyecto, cada posición clave ligada al desarrollo rural tuvo de dos a seis cambios de personal. Tanto, que de las 20 posiciones claves ligadas al desarrollo rural a nivel nacional, solo una tuvo al frente la misma persona desde mediados de 1971 hasta finales de 1975.

El bajo nivel de remuneración pagado al personal agrícola en el sector público es una causa importante, aunque no la única, de estos cambios de personal. La inestabilidad institucional derivada de lo anterior, constituye sin duda una fuerte restricción a un programa vigoroso de desarrollo rural, o a cualquier otro tipo de programa. Esto es de especial importancia cuando se trata de relaciones interinstitucionales consolidadas en muchos casos a través de contactos personales, y para las cuales los cambios permanentes de personal, mas que la falta de competencia, de voluntad o de motivación, representan un impedimento sensible a un enfoque realmente integrado del desarrollo rural.

A pesar de lo anterior, el Proyecto Cáqueza del ICA ha hecho una contribución significativa a las metodologías de desarrollo rural aplicables a otros lugares. Razón que por sí sola amerita un recuento de la evolución cronológica de las actividades y políticas del Proyecto y un intento de analizar las lecciones derivadas hasta la fecha. Según se puede apreciar en la bibliografía, la mayor parte de la investigación fue hecha por colombianos y no por asesores extranjeros. Algunas de las personas mas vinculadas a esta investigación han estado algunos periodos fuera del Proyecto, en cursos de capacitación, y otras han sido trasladadas y promovidas a otros proyectos como parte del esfuerzo nacional por aumentar este tipo de actividad. Este libro, por tanto, ha sido escrito por quienes han tenido la suerte de observar el cuadro del desarrollo rural en Cáqueza durante cinco años, y para su elaboración se ha consultado el número apreciable de colombianos responsables del trabajo descrito.

*La primera parte* del libro describe brevemente la evolución conceptual sobre la filosofía del desarrollo rural en Colombia en años recientes, y esboza el modelo adoptado por el ICA para un nuevo enfoque en la década de 1970. El tercer capítulo ofrece información específica sobre el Proyecto Cáqueza, relacionándolo con la estructura nacional del desarrollo rural.

*La segunda parte* describe cronológicamente las actividades y lecciones de cada uno de los cinco años estudiados. Aunque cada año se designa sucesivamente en el texto como año de 'observación', 'aprendizaje', 'cambio', 'síntesis', e 'impacto', el proceso de desarrollo fue dinámico y cada año se enlazó al siguiente. Si bien en el quinto año las lecciones de la experiencia fueron resumidas en programas de acción, la observación y aprendizaje de nuevos conceptos e ideas prosiguió su curso preservándose su síntesis para el futuro.

*La tercera parte* profundiza en el análisis e interpretación de los resultados de los primeros cinco años. Allí se examina la metodología investigativa probada y el grado en que la nueva tecnología de producción fue adoptada por los agricultores.

*La cuarta parte* examina algunos factores no tecnológicos que afectan las tasas de adopción, y se centra específicamente sobre riesgo, crédito, mercadeo, capacitación y, en general, en instituciones mediadoras.

*La parte final* describe la medición de logros en términos de (a) los esfuerzos periódicos para evaluar las actividades, y (b) el panorama del Proyecto como un todo. El capítulo final discute también las implicaciones de política del Proyecto, tanto a nivel nacional como internacional.

Al final de sus cinco años de participación, el equipo del CIID consideró que había cumplido buena parte de su labor catalítica en ayudar a producir un enfoque nuevo y propio para la estrategia del desarrollo rural entre los técnicos de campo del ICA. No hay duda de que, dados sus inmensos recursos de personal (más de 200 científicos agrícolas con maestría y cerca de 50 con doctorado) el ICA requiera apenas una limitada ayuda exterior desde el punto de vista técnico. Gran parte de los problemas a afrontar en el futuro caen dentro de la esfera institucional. Ellos comprenden no solo la estabilización del personal dentro del ICA, el fortalecimiento de sus vínculos con otras instituciones, tanto en el sector agrícola como en otros, sino también la creación de mecanismos institucionales efectivos que permitan usar los resultados *in situ* de la investigación en desarrollo rural sobre el terreno, tales como el crédito y mercadeo, para generar y ejecutar políticas nacionales que sean mecanismos efectivos al servicio del pequeño agricultor.

El tipo de cambios institucionales señalado implica delicadas decisiones políticas que deben ser adoptadas por personas del país. Los hallazgos de la investigación en Cáqueza ya han alcanzado el punto donde se empieza a disponer de la información necesaria para fundamentar tales decisiones. Aunque la historia contada en este libro motiva casi tantas preguntas como respuestas ofrece, ella deja bien en claro que para que los pequeños agricultores puedan apreciar los beneficios de una nueva tecnología de producción agrícola, ésta deberá estar basada en una comprensión de sus necesidades y limitaciones reales, y no en lo que otros consideran que son.



## Siglas

<b>ACDI</b>	Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional
<b>ALADER</b>	Asociación Latinoamericana de Desarrollo Rural
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>CAJA AGRARIA</b>	Caja de Crédito Agrario, Industrial y Minero.
<b>CAMINOS VECINALES</b>	Programa de Caminos Rurales del Ministerio de Obras Públicas
<b>CARE</b>	Cooperativa Americana de Remesas al Exterior
<b>CECORA</b>	Central de Cooperativas de la Reforma Agraria
<b>CIAT</b>	Centro Internacional de Agricultura Tropical
<b>CIID</b>	Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (International Development Research Centre, IDRC) de Canadá
<b>CIMDER</b>	Centro de Investigaciones Multidisciplinarias en Desarrollo Rural
<b>CIMMYT</b>	Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y el Trigo
<b>COFIAGRO</b>	Corporación Financiera Agropecuaria
<b>CUSO</b>	Servicio Universitario Canadiense para el Exterior
<b>DANE</b>	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
<b>BICD</b>	Banco Internacional de Construcción y Desarrollo
<b>ICA</b>	Instituto Colombiano Agropecuario

<b>ICBF</b>	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar
<b>ICEL</b>	Instituto Colombiano de Electrificación
<b>IDEMA</b>	Instituto de Mercadeo Agropecuario
<b>INDERENA</b>	Instituto Nacional de los Recursos Renovables y del Ambiente
<b>INPES</b>	Instituto Nacional de Programas Especiales de Salud
<b>INSFOPAL</b>	Instituto Nacional de Fomento Municipal
<b>PINA</b>	Programa Integrado de Nutrición y Alimentación
<b>SENA</b>	Servicio Nacional de Aprendizaje
<b>USAID</b>	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional

## Tasas de cambio

Las siguientes tasas promedio de cambio han sido usadas en el texto:

<b>Año</b>	<b>Pesos colombianos por dólar de EE.UU.</b>
1971	20,0
1972	22,0
1973	23,7
1974	26,1
1975	31,0

# **PARTE I**

## **Evolución del diseño del Proyecto**

## **EVOLUCION DEL DISEÑO DEL PROYECTO**

La publicidad otorgada a la revolución verde ha originado un cambio reciente en la estrategia de desarrollo de muchos países del Tercer Mundo, los cuales colocan ahora un énfasis renovado en la agricultura. Esfuerzos anteriores para el desarrollo agrícola encontraron a menudo un éxito limitado, especialmente en las pequeñas explotaciones que conforman la mayor parte de la actividad agrícola de los países en desarrollo. Sin embargo, es sabido que estos agricultores y sus familias producen una parte considerable del suministro alimenticio nacional y que son los principales consumidores potenciales de aumentos en la producción de alimentos. Ellos son también un componente vital de los recursos humanos del Tercer Mundo, y representan un potencial enorme para el desarrollo nacional.

En el capítulo siguiente se presenta una visión somera de algunos de los enfoques más recientes en los esfuerzos para aumentar la producción agrícola y mejorar las condiciones de vida de los pequeños agricultores. A partir de estos enfoques, y con el conocimiento de sus propias experiencias, el gobierno colombiano trató de desarrollar una estrategia que se ajustara específicamente a su propio sector rural. La formulación de esta estrategia se describe en el Capítulo 2 y precede a la descripción detallada del área, la población y la infraestructura del Proyecto Cáqueza ofrecida en el Capítulo 3. En estos tres capítulos, por tanto, se ofrece la información de fondo sobre porqué, cómo y cuál era en Colombia el concepto de un proyecto de desarrollo rural.

Dentro del marco de la estrategia descrita, el resto del libro se dedica a discutir y evaluar los éxitos y fracasos encontrados durante los primeros cinco años de actividades del Proyecto Cáqueza.

## Perspectivas históricas en la estrategia del desarrollo rural

Aproximadamente la mitad de la población de Colombia vive en el campo. En éste, al igual que en muchos países en vía de desarrollo, existe un sector problemático de pequeñas parcelas agrícolas. De un total aproximado de 1,5 millones de familias de agricultores, más de la mitad cultivan menos de cinco hectáreas de tierra, que, con excepción de algunos cultivos que utilizan mano de obra intensiva, generan ingresos limitados. Los propietarios o arrendatarios de estas pequeñas fincas generalmente encuentran dificultades en la adquisición de tierra adicional, poseen información limitada sobre el uso de nueva tecnología, tienen problemas de acceso a crédito e insumos modernos, y dependen de mercados deficientemente organizados que a menudo pagan mal. Como resultado, el rendimiento de la mayor parte de las cosechas se ha estancado en un nivel bajo, pese a los esfuerzos realizados para cambiar esta situación.

Durante los últimos 25 años, Colombia ha explorado varios enfoques de desarrollo económico y agrícola. En la década de 1950 y a comienzos de la de 1960, la planeación en Colombia hacía énfasis en la industrialización. Este énfasis se basaba en la premisa de que el sector industrial presentaba la mayor productividad marginal para el capital invertido y, por lo tanto, la inversión en dicho sector aceleraría en forma considerable el crecimiento nacional lo que, a su vez, elevaría los ingresos en general. Se suponía que la industrialización, mediante la generación de capital y empleo, automáticamente estimularía el crecimiento agrícola.

A mediados de la década de 1960 se hizo evidente que este enfoque no producía un impacto significativo en el sector agrícola, y para 1968 se dió un viraje importante en esta política. Viraje que otorgó al Ministerio de Agricultura, a través de una serie de dependencias semi-autónomas, completa responsabilidad en las siguientes áreas: planeación de la agricultura y la ganadería; diseño y ejecución de una política adecuada de desarrollo agrícola; y control, reglamentación y coordinación de los programas de las

diferentes organizaciones que funcionan dentro de los sectores agrícola y ganadero. En esta oportunidad se destacó la necesidad de introducir nueva tecnología agrícola tanto en las fincas pequeñas como en las grandes.

Los primeros esfuerzos para difundir nueva tecnología agrícola, se basaron en programas de *desarrollo de la comunidad y extensión agrícola*. Se consideraba que las comunidades rurales eran ineficientes en el uso de los recursos existentes y que aunque existía una mejor tecnología disponible, no la estaban utilizando. Se promovieron programas de comunicación y educación con el fin de estimular la población rural a mejorar la productividad de los factores. La filosofía de la época se resumía en las siguientes expresiones: "ayudar a la gente a ayudarse", o "enseñar al campesino atrasado a usar los insumos modernos".

La suposición de que la baja productividad se debía al uso ineficiente de los recursos, provenía de experiencias en el mundo desarrollado. Sin embargo, para esta época los estudios de economistas tales como Hopper (50), Yotopoulos (129) y Chennareddy (11) impugnaron esta conclusión, sustentando la teoría de Schultz (100) de que el pequeño agricultor *eficiente pero pobre*, hacía uso de sus limitados recursos en forma muy eficiente. En estas condiciones, no era sorprendente que los programas para el desarrollo de la comunidad, y la creación de instituciones que adoptaron el sistema norteamericano de extensión agrícola, fracasaran en la labor de generar un aumento significativo en el ingreso *per capita* de las pequeñas fincas del Tercer Mundo.

Durante la década de 1960, se usaron ampliamente en Colombia algunos enfoques que no correspondían ni al programa de extensión ni al de desarrollo comunitario en el sentido que generalmente se da a estos términos. Uno de los primeros fue el de las *Empresas Comunitarias Campesinas*, forma de organización que también se ensayó con algunas variantes en Chile, Venezuela y Perú. Esencialmente, este plan comprendía la creación de empresas comunitarias campesinas o cooperativas de producción, basadas en la propiedad consolidada o asociada de la tierra. Se afirma que Colombia ha formado más de 500 de estas empresas bajo su programa de reforma agraria. Estas representaban una forma intermedia de tenencia entre la propiedad privada y la estatal. Sin embargo, aunque este programa estaba, y aún está vigente en Colombia, la estructura institucional de sustentación para asegurar su éxito no parece estar todavía suficientemente desarrollada.

Un programa semejante que recibió buen apoyo en el período de 1966 a 1970 fue el de la *Asociación de Usuarios Campesinos*, un esfuerzo de agrupación campesina para utilizar mejor los servicios de desarrollo agrícola prestados por el Estado. Sin embargo, muchos de estos grupos se convirtieron en grupos de presión política; de ahí que haya sido difícil identificar con claridad su impacto en la productividad o ingresos rurales.

Tal vez un enfoque más positivo ha sido el programa radial campesino, transmitido en Colombia durante casi 25 años, el cual combina programas de radio específicamente dirigidos a las comunidades rurales, con



reuniones de grupos presididas por un líder local capacitado. El método se complementa mediante materiales visuales y escritos, y es impulsado por instructores de campo que a su vez entrenan líderes del desarrollo comunitario. Este programa, que partió de un humilde comienzo, se ha convertido en una vasta y poderosa red apoyada por una organización central con excelentes facilidades en materia de transmisión radial y publicaciones. Aunque sin duda alguna este programa ha producido un serio impacto educativo, es obvio que sólo puede funcionar con la información existente y no puede alterar algunas de las restricciones institucionales que constituyen el mayor obstáculo al desarrollo de la pequeña agricultura.

A fines de la década de 1950 y principios de la de 1960, Colombia y otros países latinoamericanos prestaron considerable atención a actividades de extensión agrícola de tipo norteamericano. Una reciente evaluación de este programa, llevada a cabo por USAID (117), sugiere que su impacto fue limitado. Ello puede atribuirse al hecho de que la mayor parte de la tecnología impulsada no era adecuada para las condiciones locales. A ello se suma que no se contaba con mucha de la estructura de sustentación requerida, la cual habría permitido al pequeño agricultor adoptar la nueva tecnología.

A principios de la década de 1960 la "revolución verde", originada en las investigaciones realizadas en los Centros Internacionales para el Mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT) y de Investigación en Arroz (IRRI), comenzó a sentirse en algunos países. Se desarrollaron nuevas semillas híbridas que aumentaron cinco veces el rendimiento del trigo y también el del arroz, aunque éste en menor escala.

Se afirmó que a causa de estos aumentos, el dinero, el tiempo y el talento invertidos en los nuevos centros internacionales, probablemente se traducirían en un mayor beneficio que el obtenido anteriormente de las inversiones hechas en programas de desarrollo de la comunidad y de extensión agrícola.

Sin embargo, los pequeños agricultores nunca llegaron a adoptar totalmente las nuevas semillas híbridas. Se hizo evidente que el mero desarrollo de una nueva tecnología no ofrecía una solución completa para ayudar al campesino pobre a alcanzar un nivel de vida más elevado o para producir un impacto apreciable en el crecimiento económico nacional. Las restricciones en la adaptación y la complejidad de la adopción resultaron mayores de lo que en un principio se supuso.

Uno de los mayores problemas consistió en que las nuevas tecnologías requerían por lo general un mayor nivel de insumos cuya adquisición, para los agricultores de bajos ingresos, implicaba con frecuencia un endeudamiento considerable. Como resultado, los agricultores vacilaban en adoptarlas. De hecho, varios estudios revelan que la tecnología de la revolución verde fue adoptada por los grandes agricultores con mayor rapidez que por los pequeños (46). Además, el desarrollo de esta nueva tecnología, según se ha demostrado, depende en forma apreciable de cambios institucionales en áreas tales como crédito y mercadeo. Sin éstos, los principales

beneficiarios del cambio tecnológico parecen ser quienes ya poseen grandes extensiones de tierra y posición social. En realidad, en algunas áreas, la revolución verde parece haber exacerbado los desequilibrios sociales y las diferencias económicas existentes (46).

Esta situación ya ha sido reconocida por algunos de los más firmes partidarios de usar el cambio tecnológico como herramienta de desarrollo rural. Un reciente documento sobre política sectorial del Banco Mundial, el cual tiene planeada una asignación quinquenal de 3.500 millones de dólares para el Desarrollo Rural Integrado, afirmaba: *"las áreas rurales poseen mano de obra, tierra y por lo menos algún capital, que movilizados adecuadamente pueden reducir la pobreza y mejorar la calidad de la vida. Esto implica un mayor desarrollo de los recursos existentes... la introducción de nueva tecnología de producción, y la creación de nuevos tipos de instituciones y organización (128)"*.

Sin embargo, aún no se ha descubierto cómo transformar las instituciones existentes con el fin de que la sociedad pueda percibir las ganancias económicas inherentes a las nuevas alternativas tecnológicas. Con todo, se ha logrado un progreso significativo en esta dirección mediante los llamados Proyectos de Desarrollo Rural.

El primero de estos proyectos, que alcanzó notoriedad mundial, fue probablemente el de *Borgo a Mozzano* en Italia. Otros proyectos posteriores de carácter semejante, que se tratarán en este estudio, son el *Comilla* en Paquistán, el *Programa del Distrito Agrícola Intensivo* en India, y el *Proyecto Puebla* en México. Cada programa ha incorporado varios aspectos de las estrategias de extensión y de desarrollo de la comunidad, y cada uno de ellos ha ido más lejos en demostrar cómo deben iniciarse los procesos de crecimiento y de cambio. Igualmente, cada uno de ellos ha afrontado, a su manera, la tarea de generar el cambio institucional como una actividad endógena, si la "sociedad" va a percibir las ganancias económicas inherentes a las alternativas técnicas.

**A. Borgo a Mozzano.** El Proyecto Borgo a Mozzano en el área rural de Italia, iniciado por la Fundación Shell en 1954, fue el primero de este grupo de Proyectos de Desarrollo Rural Integrado. Sus principales características, que han servido como pauta para la mayoría de los proyectos posteriores, fueron:

1. Elegir una comunidad representativa.
2. Contratar trabajadores para las labores de extensión (en agricultura y mejoramiento del hogar), que vivieran y trabajaran en la comunidad durante varios años.
3. Estudiar las condiciones socioeconómicas y técnicas de la comunidad rural a la iniciación del proyecto, en colaboración con una institución universitaria local de investigación.
4. Preparar y ejecutar un programa de extensión con el objetivo de mejorar el *ingreso neto* proveniente de la agricultura.

5. Iniciar el programa mediante cambios simples que rápidamente pudieran producir ganancias financieras, para luego abarcar cambios más complejos y a largo plazo a medida que aumentarían el conocimiento, la confianza y los medios de los agricultores.
6. No suministrar ayuda financiera ni material especial a los agricultores para ejecutar el programa, y
7. Evaluar, hasta donde fuese posible en términos económicos, el aumento en el ingreso neto de los agricultores que siguiesen el consejo y la asesoría dados (126).

Tres aspectos de este proyecto tienen interés especial. *Primero*, la vinculación con un instituto de investigación y la estrecha relación establecida por los trabajadores de campo con la región cubierta por el proyecto (a través de pruebas de campo), aseguraban un máximo de beneficios locales con la nueva tecnología. *Segundo*, la evolución simultánea de las instituciones de suministro y mercadeo (a medida que Italia progresara en términos generales) obviaba la intervención del proyecto en estos campos. *Tercero*, el personal de campo trabajó hacia la modificación de las técnicas agrícolas en uso (buscando un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles).

El proyecto demostró el éxito de su diseño original al lograr aumentos considerables en la producción e ingresos de la comunidad. Comparando los promedios de producción e ingresos de 1954 con los datos para 1964, el ingreso neto aumentó en 154%, la producción agrícola en 173%, y la productividad neta por unidad de trabajo empleada en 249%.

Durante el mismo período, los rendimientos ascendieron en 97% para el trigo, 172% para el maíz, 271% para la papa, y 144% para la producción de aceite de oliva; todos los anteriores aumentos fueron significativamente superiores al promedio nacional. La Compañía Shell procedió a establecer proyectos semejantes en Portugal, Nigeria, Trinidad, Tailandia y Venezuela. Además, se instaló en Borgo a Mozzano un centro de capacitación para agrónomos y trabajadores de desarrollo rural de todo el mundo. Apparently, la clave del éxito de Borgo a Mozzano fue la estrategia de adquirir primero un profundo conocimiento de la población local y de sus problemas, para luego buscar soluciones locales (126). Esto movilizó la población del área del proyecto para elevar su propio bienestar.

**B. El Proyecto Comilla.** Este proyecto, iniciado a principios de la década de 1960 tenía diversos objetivos. El área del Proyecto Comilla fue designada por el gobierno de Paquistán como "un laboratorio de desarrollo rural", con el intento de generar las siguientes técnicas:

1. El desarrollo de una investigación agrícola "en armonía con las necesidades expresadas y visibles de la población rural".
2. La creación de actividades cooperativas "ideadas para aumentar la intensidad y productividad de la agricultura, con maquinaria y otras innovaciones, a través del sistema de empresa cooperativa".

3. La realización de programas de trabajo rural, utilizando el excedente de mano de obra en la estación seca, para dotar a las áreas aisladas con caminos, canales de drenaje e irrigación, puentes y alcantarillado.
4. El establecimiento de educación rural para promover la alfabetización funcional y los programas para la juventud.
5. La introducción de un programa femenino para estimular a las mujeres a involucrarse más activamente en el logro del bienestar familiar (74).

Tal vez el aspecto más importante de este programa no lo constituyó la introducción de nueva tecnología, sino más bien el énfasis en la auto-generación de capital de inversión a través de ahorros forzosos y de la reinversión de nuevo capital generado por las ganancias de la productividad, énfasis que se impulsó a través de la actividad cooperativa. El hecho de que el proyecto, después de 15 años, no haya transformado el área en un "enclave de sociedad desarrollada" no debe atribuirse a un diseño defectuoso, sino tal vez a los problemas de inestabilidad política, crecimiento de población, y condiciones climáticas adversas en los años recientes.

Sin embargo, el Proyecto Comilla ha desarrollado varios principios operativos de importancia en la adecuación de una región con agricultura fragmentada y escasos recursos, al proceso de desarrollo. Mediante la auto-generación de capital, a través de ahorros comunales forzosos, se obtuvieron los fondos necesarios para la compra de los insumos requeridos por la nueva tecnología, y los riesgos inherentes a los desembolsos de dinero se compartieron dentro de la estructura cooperativa. Como se ha destacado (69), el objetivo del movimiento cooperativo y del Sindicato de Productores de Comilla consistía en desarrollar un factor de compensación en forma de ahorros que sirvieran a los agricultores como capital de trabajo. El proyecto hizo énfasis en la tesis "usted está siendo aplastado por el poder del capital. El mismo poder lo redimirá si usted aprende a poseerlo y controlarlo". Los principios básicos de la capitalización fueron considerados como los medios para liberar a los agricultores de la trampa de la baja productividad ligada a sus escasos recursos.

**C. Programa del Distrito Agrícola Intensivo (PDAI).** Este programa surgió de la preocupación del gobierno de India por el estancamiento de la producción de alimentos a fines de la década de 1950, y de su deseo de emprender una nueva estrategia de desarrollo agrícola. El PDAI proyectó concentrarse en aumentos rápidos de la producción agrícola en ciertas áreas piloto, sirviendo a la vez como programa experimental de orientación y guía, y promoviendo nuevas ideas en el desarrollo agrícola. Los objetivos del programa fueron los siguientes:

1. Demostrar, en los distritos piloto, las formas más efectivas de aumentar la producción de alimentos mediante esfuerzos cooperativos entre el centro, el estado, el distrito, la manzana, la aldea y los agricultores individuales.
2. Aumentar el ingreso del agricultor y de su familia.

3. Aumentar los recursos económicos y el potencial de las aldeas.
4. Proporcionar una base agrícola adecuada para un desarrollo económico y un progreso social más rápidos (75).

Siete distritos fueron seleccionados para este programa al comienzo de la década de 1960; y para 1967/68 el número de distritos había aumentado a 16 en un programa que costó alrededor de US\$100 millones durante su primera década (77).

El programa reconoció la necesidad de:

1. Suficientes trabajadores capacitados en el terreno agrícola y cooperativo con el propósito de desarrollar un esfuerzo intensivo.
2. Insumos técnicos y crédito de producción que respondieran a las necesidades de los agricultores con el fin de aplicar métodos modernos que aumentaran los rendimientos.
3. Instituciones locales eficientes en el suministro de crédito de producción y otros elementos.
4. Precios remunerativos que ofrecieran incentivos económicos a los agricultores.
5. Un programa efectivo de información, asistencia y apoyo en cada distrito.

El programa suponía que la infraestructura existente en India era razonablemente adecuada, que se disponía del crédito suficiente para producción e insumos técnicos en los distritos piloto, y que los medios técnicos para aumentar los rendimientos eran ampliamente conocidos en la zona. Dos conceptos fueron incluidos dentro del programa: uno referente a la educación y los servicios de sustentación, y el otro a las prácticas y métodos mejorados de producción (75).

Las primeras evaluaciones del PDAI revelaron que el éxito obtenido era limitado. Un informe del gobierno de India sugirió que esto se debía al *“arcaico sistema administrativo existente en el país. Este sistema, basado esencialmente en ‘controles y balances’, se desarrolló en una época diferente y para fines diferentes, y ha demostrado ser lamentablemente inadecuado para cualquier operación cuya meta no sea mantener el “status quo” sino cambiarlo...”* (51).

Una evaluación más reciente afirma que los programas del PDAI han tenido un efecto considerable y significativo en la producción de alimentos en grano y han inducido la adopción de insumos modernos en gran escala, especialmente fertilizantes. Sin embargo, el programa no ha resultado en una mayor productividad total de los factores, lo que sugiere que, desde el punto de vista social, los subsidios implícitos o explícitos a insumos tales como los fertilizantes y tractores no son la vía para lograr un crecimiento económico real. De hecho, la contribución del programa en cuanto al crecimiento real, ha sido aparentemente muy modesta y se compara desfavorablemente con el impacto de la investigación agrícola del país, la cual, se-

gún se asegura, es la principal responsable del cambio en la productividad agrícola de India en años recientes (77).

A excepción de la inversión en investigación, el programa PDAI parece haber obtenido resultados de magnitud similar a la de otros esfuerzos de desarrollo, y retribuciones de carácter social semejantes a las de otros programas de extensión más convencionales. Sin embargo, el éxito del PDAI en estimular el cambio tecnológico, independientemente de las implicaciones socioeconómicas del mismo, ha estimulado la formación de proyectos semejantes de desarrollo regional en otras partes del mundo; siendo quizás el más representativo de todos el de Puebla en México.

**D. El Proyecto Puebla.** Ciertos aspectos de la experiencia de India fueron utilizados en la conceptualización del Proyecto Puebla en México. Este proyecto se propuso desarrollar una técnica que le permitiera al sector agrícola tradicional contribuir a un aumento general en la producción mundial de alimentos, así como a la mejora de las condiciones de vida de la población rural pobre. Los objetivos principales del proyecto consistían en desarrollar una estrategia que aumentara los rendimientos de los cultivos alimenticios básicos en aquellas áreas donde predomina la pequeña parcela de subsistencia, y en donde los riesgos de producción se originan en los caprichos de la precipitación natural. Una condición de peso para el éxito del proyecto era lograr "un favorable ambiente político general al aumento de producción", y también que los agentes de cambio fueran capacitados y de gran dedicación (79).

Aunque algunas evaluaciones recientes del Proyecto Puebla sugieren que la concentración de los esfuerzos de la investigación en un sólo cultivo (maíz), fue tan solo un escalón hacia el desarrollo rural integrado, es poco probable que esto se hubiese reconocido así durante la concepción del proyecto (15). La idea general del proyecto era crear un ambiente en el cual los agricultores pobres adoptaran una nueva tecnología en la producción de cultivos básicos; el objetivo principal del programa consistió en duplicar los rendimientos del maíz en cinco años. Sin embargo, el plan, tal como originalmente se había presentado, recomendaba acción simultánea en varias actividades, entre ellas las siguientes:

1. Introducir y someter a prueba de campo la adaptabilidad a condiciones locales de variedades de maíz de alto rendimiento.
2. Generar información sobre prácticas óptimas en la producción de maíz, y comunicar esta información, de manera efectiva, a los agricultores y líderes agrícolas.
3. Asegurar el suministro local oportuno de insumos agrícolas.
4. Poner a disposición programas de seguros de cosecha.
5. Suministrar crédito adecuado de producción con tasas de interés razonable, y
6. Establecer mercados accesibles con precios estables para los excedentes de producción.

Aunque el programa ha tenido sus limitaciones, un concepto clave derivado del mismo ha sido incorporado en otros proyectos: que la primera "actividad esencial" para introducir nueva tecnología consiste en "someterla a prueba en el campo" con el fin de asegurar su adaptabilidad y definir el nivel económico óptimo del uso de insumos. Las demás actividades detalladas anteriormente, aunque "esenciales" por naturaleza, no son innovaciones en sentido estricto y se han utilizado en los proyectos ya mencionados.

Quizás la mayor crítica al proyecto consiste en que, en un área donde el ingreso generado por el maíz constituía sólo una pequeña proporción del ingreso total, se esperaba obtener un mayor incremento en el ingreso como resultado de un mayor rendimiento en este cultivo. El personal de la segunda generación del Proyecto Puebla así lo reconoció e incluyó en sus recomendaciones nuevas tecnologías para maíz de cosecha mixta, para otros cultivos diferentes, y también para la producción animal.

No se logró el propósito de duplicar la producción de maíz, tal vez porque el uso de la tecnología moderna no produjo las ganancias suficientes para cubrir los mayores riesgos inherentes a su producción. Aunque en el programa se incluyeron seguros de cosechas, crédito y mercadeo, el volumen de burocracia ligada a estas instituciones, y la falta de "factores económicos de compensación" que favorecieran al pequeño agricultor, limitaron el beneficio que éste podía derivar de dichos servicios. Sin embargo, el proyecto está esforzándose por vencer estas restricciones institucionales, y en ello está logrando un progreso significativo.

Las experiencias obtenidas en los programas anteriormente descritos han sido aplicadas ampliamente en un buen número de países durante los últimos cinco años. Algunos estudios recientes han evaluado el progreso realizado en 17 proyectos africanos de desarrollo rural (70) y en 36 de estos proyectos en África y Latinoamérica (24). Estos dos estudios han destacado la limitada efectividad de la mayoría de los programas mencionados y sugieren mecanismos para hacerlos más efectivos en el futuro. El último de ellos destaca a Cáqueza como uno de los proyectos más innovadores y prometedores entre los 36 estudiados.

En este libro, como en el caso de las publicaciones de Borgo a Mozzano, Comilla y Puebla, Cáqueza es descrita por algunas de las personas que en realidad 'vivieron' el proyecto durante varios años de su existencia. Si bien esto introduce un factor considerable de subjetividad, también hace posible discutir, detalladamente, los aspectos personales y humanos que parecen estar ligados estrechamente a los éxitos y fracasos de éste y de otros proyectos de desarrollo rural.



## **Formulación de las actividades de desarrollo rural integrado en Colombia**

### **INTRODUCCION**

Las experiencias obtenidas a través de los esfuerzos realizados en el área del desarrollo agrícola y rural en otras partes del mundo, mencionadas brevemente en el capítulo anterior, no pasaron desapercibidas para los planificadores agrícolas colombianos. A fines de la década de 1960, estos trataron de combatir los problemas de la baja producción y bajos ingresos en las numerosas fincas pequeñas que constituyen la mayor parte de la agricultura en el país. En este capítulo se describe la forma en que la experiencia, tanto local como extranjera, fue utilizada en la concepción de una nueva estrategia de desarrollo rural en Colombia. Para comprender esta estrategia es necesario examinar inicialmente los primeros esfuerzos colombianos en el campo de la extensión agrícola, ya que estos constituyeron el principal contacto entre la política oficial y los agricultores en las décadas de 1950 y 1960.

### **EXTENSION AGRICOLA EN COLOMBIA**

En Colombia existen varios servicios de extensión agrícola, todos ellos a cargo de organizaciones de productores de bienes de consumo de las cuales la Federación de Cafeteros es tal vez la más conocida y la más próspera. Existe también un servicio del gobierno que funciona en coordinación con el Instituto de Reforma Agraria (INCORA). El banco agrario (CAJA AGRARIA) también presta ayuda técnica a sus clientes. Sin embargo, el mayor esfuerzo en este sentido es el realizado a través de la división de extensión del Ministerio de Agricultura, la cual actualmente se halla incorporada a la división de desarrollo rural del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

La historia de la extensión oficial data de 1953, cuando con la ayuda de los Estados Unidos, se creó el "Servicio Técnico Agrícola Colombia-

no-Americano" (STACA). En 1954, las actividades de esta organización condujeron a la creación de tres servicios de extensión en el Departamento de Boyacá. A partir de ese año, las actividades de STACA se ampliaron gradualmente para incluir diez servicios de extensión en Boyacá y un proyecto de extensión cooperativa en colaboración con el Departamento de Valle del Cauca.

En 1958, el gobierno colombiano decidió ampliar las actividades de STACA con el propósito de cubrir la totalidad del territorio nacional; fue así como todo el personal de STACA quedó incorporado al Ministerio de Agricultura en una nueva división de servicios de extensión. Esta división comprendía tres secciones: (1) Producción Agrícola y Animal; (2) Mejoramiento del Hogar; y (3) Clubes 4-H. Durante el período de 1958 a 1967 la división de extensión utilizó los conocimientos obtenidos en las granjas experimentales para difundirlos en forma impresa a los agentes de extensión agrícola y a través de cursos de capacitación al personal del servicio de extensión.

El número de servicios de extensión en todo el país ascendió finalmente a un total de 46. Cada servicio consistía en una oficina pequeña generalmente localizada en la población donde se realizaba el mercado de la región agrícola. El personal estaba constituido por un agrónomo, un veterinario, en ocasiones un experto en economía del hogar, y generalmente algunos técnicos agrícolas. Una de las tareas del servicio de extensión consistía en suministrar ayuda técnica a aquellos agricultores que poseían menos de 10 hectáreas de tierra. La asistencia técnica se orientaba principalmente hacia la planeación del crédito y la organización de días de campo, reuniones y cursos de capacitación para los agricultores y sus esposas. Otra función del servicio de extensión consistía en efectuar pruebas regionales de demostración. Dichas pruebas eran preparadas por los investigadores de los programas de productos nacionales y fertilidad de suelos, y cada servicio se responsabilizaba de la siembra, mantenimiento, cosecha y recopilación de datos en un número variable de tales pruebas.

Para cada una de las semillas incluidas en la prueba, se suministraban fertilizantes e insecticidas en empaques previamente pesados y además se entregaba el diseño experimental y un diagrama de la secuencia de parcelas en cada modelo. Las pruebas regionales eran tema central en los días de campo en que se discutían las recomendaciones publicadas por los programas de investigación nacional. A menudo las discusiones estaban dirigidas por personal de estos mismos programas, invitado específicamente a estos días. Además de efectuar las pruebas regionales, el personal del servicio de extensión con frecuencia hacía hincapié en las demostraciones comerciales en las cuales se aplicaban variedades y prácticas culturales recomendadas en parcelas de demostración en fincas privadas.

En el curso de algunos años, el personal del servicio de extensión empezó a expresar insatisfacción por la forma como su labor estaba estructurada. Los funcionarios consideraban que se les abrumaba con demandas de pruebas regionales, que tenían escasas posibilidades de iniciar sus propias actividades, y que la dirección del grupo estaba excesivamente centraliza-

da. Otra causa de decepción del personal del servicio de extensión se originaba en su localización dentro de la estructura nacional del Ministerio de Agricultura. Aunque estos funcionarios eran los principales responsables de la ejecución del programa de extensión agrícola, y aunque constituían, para los agricultores y líderes rurales, la parte visible del Ministerio de Agricultura, no tenían suficiente libertad de acción, ni autoridad decisoria con respecto a los programas, ni presupuestos de operación para llevarlos a cabo. Con frecuencia, esta situación condujo a un desajuste considerable en los servicios con respecto a las necesidades del área de operación.

El personal del servicio, desde el punto de vista profesional, también se encontraba limitado y carecía de representación, ya que físicamente, y desde el punto de vista organizativo, se hallaba alejado de los centros de decisión del Ministerio. Esto se traducía en limitadas posibilidades de promoción, licencias para estudios y otras oportunidades en su carrera. Tales condiciones dieron como resultado un cambio continuo en el personal, produciendo numerosas vacantes en los servicios de extensión, lo que, a su vez, limitó la eficiencia de los mismos.

Haciendo un análisis retrospectivo, parece que durante la década de 1960 la división de extensión trabajó independientemente de otras entidades oficiales y privadas. La división carecía de personal capacitado y adolecía de limitaciones administrativas impuestas por el Ministerio. Además, los cambios frecuentes en el liderazgo y en las políticas interferían en sus programas y, en particular, contribuían a la falta de coordinación entre los servicios de extensión y los programas de investigación agrícola. Durante este tiempo, dichos programas estuvieron dirigidos por una organización separada (Departamento de Investigaciones Agropecuarias - DIA) la cual se responsabilizaba de la investigación agrícola.

Debido a las numerosas críticas desencadenadas por la falta de impacto de los programas de la división de extensión, en 1968 se acordó fusionar los programas de investigación agrícola y los servicios de extensión en el nuevo Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). El personal y las directivas de este instituto serían suministrados por DIA, entidad que, al contrario de la división de extensión, sí había alcanzado una buena reputación basada en la alta capacitación de su personal y en la mayor eficiencia de sus métodos de trabajo.

Los problemas del servicio de extensión pasaron a manos del ICA, cuya administración, en su mayor parte, estaba constituida por personal experimentado en el área de la investigación agrícola. El ICA reconoció la existencia de dos sectores en la agricultura colombiana, el comercial y el de subsistencia. En un documento del ICA en el que se establecía la política de extensión agrícola, se anotó que el sector comercial requería una tecnología de producción agrícola, pero no necesariamente una capacitación en el uso eficiente y aplicación económica de esta tecnología. Por otro lado, se anotaba que el sector de subsistencia requería no solamente de la tecnología, sino que también debía tener nociones básicas de agronomía, producción animal y medicina veterinaria para poder lograr una eficiente aplicación de la tecnología. Sin esta ayuda, el sector de la pequeña agricultura

continuaría siendo improductivo y no generaría ganancias, impidiéndole así a sus propietarios la participación en los beneficios del crecimiento económico. Sin embargo, se reconoció que los métodos de extensión empleados en esa época eran inadecuados para propiciar un cambio en las pequeñas empresas agrícolas y que, por lo tanto, debía dársele prioridad a la solución de este problema (53).

En principio este análisis arrojó como resultado la necesidad de una programación iniciada a nivel de finca (programación de base). Esto implicaba que los servicios de extensión se convirtieran en los ejecutores de una política en que las actividades de extensión se definieran de acuerdo con las necesidades expresadas por agricultores individuales o grupos de ellos en la región. Estas áreas de actividad se utilizarían como fundamentos para una política que se llevaría a cabo inicialmente a nivel regional y posteriormente a nivel nacional. La implantación de esta política —en contraste con los anteriores esfuerzos de extensión en los cuales los planificadores centrales decretaban las actividades del servicio de extensión— resultó en un constante flujo de información proveniente del campo. Esto, a su vez, permitió apreciar tanto a nivel regional como nacional: (a) la falta de coordinación dentro del ICA entre las actividades de investigación y de extensión, y (b) la escasez de diálogo entre el ICA, como dependencia responsable de la asistencia técnica, y otras dependencias rurales responsables de actividades tales como crédito, mercadeo y bienestar familiar. Este flujo de información entre el campo y los planificadores y administradores regionales y nacionales se fue fortaleciendo a través de los años, hasta producir una reorientación tanto del enfoque de investigación del ICA como de su estructura organizativa.

Un segundo resultado del análisis del programa de extensión fue la modificación de sus ideas básicas y de su estructura. Inicialmente, esta modificación hizo énfasis en la producción de algunas cosechas, tales como maíz y trigo, y en la producción de carne y leche. Más tarde se estableció la política de enfocar las actividades hacia regiones rurales económicamente deprimidas, con el fin de acelerar su desarrollo (7) (76).

Estos nuevos avances en programación a nivel de finca, que destacaban las metas de producción y que enfocaban las áreas deprimidas, surgieron en 1969 y 1970 después de la fusión de los servicios de investigación y extensión. En 1970 el personal directivo del ICA realizó una gira con el propósito de estudiar los programas de desarrollo rural en otras partes del mundo. Al diseñar una nueva estrategia de desarrollo rural, que se adaptara a las condiciones colombianas, este personal intentó incorporar al nuevo diseño la experiencia adquirida en Colombia y aquella observada en otras partes del mundo.

## **EL CONCEPTO DE DESARROLLO RURAL DEL ICA**

A raíz del estudio de los proyectos de desarrollo rural en otras partes del mundo, los funcionarios encargados de formular la política del ICA concluyeron que el Proyecto Puebla era aquel que más se prestaba como modelo para Colombia. Sin embargo, el Proyecto Puebla limitó sus prime-

ras actividades al maíz (para cuyos fines contaba con las técnicas del CIMMYT), mientras que el ICA no quería dejar de lado el hecho de que gran parte de los pequeños agricultores colombianos emplean la siembra múltiple, dependiendo por ello de toda una gama de cultivos. Además, en el programa colombiano, el ICA deseaba hacer énfasis tanto en el área de bienestar social como en la de producción y consideraba que el desarrollo rural no sólo debía consistir en una mayor productividad agrícola, sino también en mayores ingresos, mejor distribución de los mismos y mejores condiciones de vida. Aunque esto involucraba numerosos factores ajenos a la agricultura (y su inclusión, según se apreció más tarde, causaría ciertas dificultades) se afirmó que el ingreso y la motivación necesarios para producir el cambio total en las áreas rurales, sólo podrían conseguirse interviniendo en las relaciones de producción que surgen del uso de la combinación tierra, trabajo, capital y tecnología.

Como en Colombia la disponibilidad de tierra, en aquellas zonas agrícolas densamente pobladas y de pequeños propietarios, era generalmente limitada, y como se creía que la oferta de mano de obra generalmente sobrepasaba la demanda generada por las relaciones existentes de producción, el aumento del ingreso, en tales circunstancias, sólo parecía posible mediante la inyección de nuevo capital o nueva tecnología. En estas condiciones, el ICA creyó justo tomar la iniciativa en el diseño de un enfoque amplio e integrado del desarrollo rural, pese a su poco conocimiento sobre las consecuencias sociales y económicas del cambio tecnológico en los diferentes medios sociales, económicos y políticos, o sobre las formas de aborcarlo. Una información tal es difícil de obtener en cualquier parte del mundo y, como lo veremos, una de las primeras metas del ICA fue obtenerla a partir de su nueva estrategia de desarrollo.

Dados estos antecedentes, el ICA definió sus metas para el programa de desarrollo rural en la siguiente forma:

*“Generar, probar y desarrollar estrategias de enfrentamiento a los problemas limitantes del Desarrollo Social y Económico en áreas geográficas específicas, caracterizadas por la presencia de pequeños agricultores que producen a nivel de subsistencia, en base a la incorporación de tecnologías que aumenten adecuadamente la producción de artículos básicos y tradicionales en la región para mejorar la nutrición y el ingreso”.*

Los objetivos de los Proyectos de Desarrollo Rural se formularon así:

- 1) Aumentar el nivel de vida, mejoramiento social, vivienda, salud y educación.
- 2) Aumentar y acelerar la productividad de cultivos básicos y de ganados.
- 3) Lograr eficiente uso del crédito y mercadeo.
- 4) Propiciar y alcanzar el acercamiento e integración de la población campesina en asociaciones y grupos (53).

De estos objetivos generales, se derivaron los siguientes propósitos específicos:

- 1) Incrementar la oferta de empleo en los campos.
- 2) Aumentar el ingreso familiar.
- 3) Mejorar el estado nutricional de la población rural.
- 4) Atender la demanda de alimentos para consumo humano y materias primas para la industria.
- 5) Buscar los mecanismos de coordinación institucional que encaminen la acción hacia el logro de programas claros, definidos y no paralelos, y a la prestación masiva e integral de los servicios del Estado.
- 6) Utilizar los proyectos como laboratorios de adiestramiento para los agricultores y sus hijos y para los profesionales de las ramas agrícolas, pecuaria, social y económica.

Con el fin de dar operatividad a estos objetivos, se seleccionaron en 1970 algunas áreas adecuadas para establecer programas experimentales de desarrollo rural. Estas áreas llenaban los requisitos anteriormente mencionados de estar constituidas predominantemente por pequeñas explotaciones agrícolas de bajos ingresos, muchas de ellas situadas en la región andina donde se cultiva en laderas pendientes. El ICA consideró que en dichas zonas la aplicación de estrategias adecuadas de acción, apoyada por equipos multidisciplinarios del ICA que trabajaran en coordinación con otras dependencias, haría posible alcanzar las metas del programa.

Oficialmente el programa de Proyectos de Desarrollo Rural se inauguró el 8 de noviembre de 1971, pero en la práctica había iniciado operaciones en cuatro áreas experimentales casi un año antes. El número de proyectos se aumentó posteriormente a seis, a catorce y luego veintidós; y en una ocasión se planearon cien proyectos. Sin embargo, para fines de 1975, veinte proyectos funcionaban en forma efectiva. Los primeros cuatro, a los que nos referiremos algunas veces, se conocen (el nombre popular entre paréntesis) como: Provincia del Oriente de Cundinamarca (*Cáqueza*), Comarca del Oriente Antioqueño (*Rionegro*), (*Norte del Cauca*), y Provincia de (*García Rovira*).

El criterio original para determinar las áreas del proyecto señalaba que éstos debían operar en regiones bien definidas que albergaran aproximadamente de 10.000 a 15.000 familias de pequeños agricultores. El personal del proyecto dentro de la región no debía incluir más de seis profesionales distribuidos así: un director de proyecto (generalmente un agrónomo), dos profesionales especializados en producción agrícola y animal, un encargado de la difusión del proyecto, un experto en economía del hogar, y un programador/evaluador de proyectos. Este grupo de profesionales, apoyado por un número mayor de asistentes técnicos y del hogar, trabajaría como un equipo interdisciplinario permitiendo así el ajuste del proyecto a las demandas específicas en diferentes épocas del año.

Los Proyectos de Desarrollo Rural debían desarrollar investigaciones acerca de los métodos de producción utilizados por los agricultores,

con el propósito de someter a prueba en la región la tecnología mejorada disponible. De acuerdo con la información obtenida, era necesario formular recomendaciones sobre la producción; recomendaciones éstas que serían promovidas a través de reuniones de agricultores, días de campo y folletos (7).

La participación de los agricultores debía ser un componente esencial de los Proyectos de Desarrollo Rural. Esto se dedujo principalmente de los trabajos investigativos realizados en las fincas con el propósito de adaptar la tecnología de producción, y de aquellas actividades del proyecto relacionadas con las organizaciones de agricultores. Los Proyectos de Desarrollo Rural también tenían como responsabilidad la coordinación de las actividades de otras instituciones para evitar la repetición de programas y para mejorar los canales de comunicación entre la población de la región y estas instituciones.

La población incluida en el proyecto estaba constituida en su totalidad por 'pequeños agricultores', lo que en las regiones agrícolas andinas significa cualquier agricultor con una parcela menor de 10 hectáreas. Otra definición utilizada en algunas ocasiones incluía cualquier agricultor con una capacidad de endeudamiento inferior a US\$15.000. Esta definición se derivó del criterio de valor crediticio adoptado por el banco agrario (Caja Agraria).

Los primeros Proyectos de Desarrollo Rural establecidos en Colombia fueron considerados por el ICA como proyectos experimentales, a partir de los cuales se debía reunir alguna experiencia. Estos proyectos también debían contribuir a la capacitación del personal destinado a futuros Proyectos de Desarrollo Rural a medida que el programa se ampliara. Debido al carácter experimental de los proyectos originales, y a la falta de conocimiento acerca de la metodología apropiada, el ICA invitó al CIMMYT, a la Fundación Ford, y al Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) de Canadá, a cooperar en los proyectos iniciales. Esta cooperación se dió en varias formas. El CIMMYT capacitó personal en Puebla para cierto número de proyectos y suministró asistencia técnica durante un período de dos años al Proyecto Rionegro. La Fundación Ford dió apoyo para una inspección de la línea de base en García Rovira y capacitó un colombiano a nivel de doctorado (Ph. D). En 1975 éste jugaría un papel clave en el programa nacional. El Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo proporcionó dos, y posteriormente tres, asesores de tiempo completo; también patrocinó la capacitación y facilitó el equipo para el Proyecto Cáqueza durante cinco años. Durante todo el tiempo se mantuvo un constante diálogo entre el ICA, el CIMMYT, la Fundación Ford y el CIID acerca de los compromisos individuales de cada organismo.

Desde el punto de vista administrativo, el desarrollo del proyecto era responsabilidad del director regional de una de las nuevas oficinas regionales del ICA (76). Esto significaba que si bien, en comparación con los anteriores servicios de extensión, los Proyectos de Desarrollo Rural habían recibido mayor autoridad para asuntos administrativos y financieros, la

mayoría de las decisiones sobre personal y finanzas continuaba tomándose a nivel regional.

Desde el punto de vista técnico, los Proyectos de Desarrollo Rural a nivel nacional hicieron parte primero de la división de proyectos especiales del departamento de desarrollo del ICA, En 1973 las divisiones de proyectos especiales y extensión se fusionaron en una división de desarrollo rural.

## ORGANIZACION DEL PROYECTO

**Coordinación.** En su comienzo cada proyecto incluía un equipo interdisciplinario organizado en seis unidades individualmente concentradas en un componente específico del proyecto. El director del proyecto tenía a su cargo la coordinación institucional que buscaba canalizar hacia objetivos comunes los programas de las diversas organizaciones que operaban en el área del proyecto. Esta función se estableció para garantizar que los programas realizados por otras instituciones no actuaran en forma aislada de acuerdo con la política específica de cada una de estas instituciones, como ocurría normalmente, sino que estuvieran orientados hacia metas determinadas de común acuerdo. Este trabajo incluía la coordinación de programas con aquellas entidades responsables del crédito agrícola, mercadeo, infraestructura rural (caminos, agua, electricidad), bienestar familiar y educación de adultos (76). Las anteriores instituciones, así como los concejos municipales, bancos locales, facultades de agronomía y organizaciones de agricultores, fueron consideradas como la *estructura básica* del proyecto, con la cual el coordinador institucional debía trabajar.

**Producción Agrícola y Animal.** La unidad de producción agrícola se ocupaba de evaluar los métodos tradicionales de producción y de examinar su posible modificación a través de la introducción de nuevas tecnologías (76). Esta unidad debía velar porque estos cambios en la tecnología se adaptaran a la región y proporcionaran incrementos considerables en el rendimiento por unidad de área y capital invertido. Específicamente, su actividad consistía en planificar y ejecutar pruebas experimentales en parcelas agrícolas; estas pruebas debían realizarse con el fin de identificar modificaciones justificables desde el punto de vista económico y de fácil adopción por parte de los agricultores. Se esperaba que esta investigación se orientara hacia el análisis del desempeño de las diferentes variedades y hacia la determinación de niveles de fertilización y prácticas de cultivo, tales como población de plantas y su protección. Los planificadores de los Programas de Desarrollo Rural reconocieron que la investigación sobre producción animal, aunque con una definición metodológica deficiente, debía tener un carácter funcional a través del cual se probara la viabilidad práctica y económica de métodos mejorados de producción animal en la región.

El personal de la unidad de producción agrícola debía estar constituido por un especialista en fertilidad de suelos o en producción de cultivos, y el de la unidad de producción animal, por un especialista en animales o por un veterinario.



**Divulgación**<sup>1/</sup>. La unidad de divulgación se responsabilizaba de todo lo relacionado con promoción y difusión del proyecto. Esto incluía explicar el proyecto a los agricultores y líderes cívicos y religiosos, y divulgar aquellos cambios recomendados por el proyecto en los métodos de producción agrícola. Se esperaba que la unidad fuera un agente de cambio social, de tal manera que su única función no fuera la introducción de prácticas agrícolas mejoradas (7). También se esperaba que esta unidad se orientara hacia la organización comunitaria, generalmente a través de la formación de nuevas organizaciones o del fortalecimiento de las ya existentes, lo que daría base para actividades cooperativas o comunales, como las cooperativas de producción. Una organización comunitaria fortalecida serviría también como vehículo para actividades desarrolladas mediante coordinación institucional, tales como proyectos de obras públicas y campañas de salud.

El personal de la unidad de divulgación debía estar constituido por un profesional, que estaría apoyado por el personal de otras unidades, y por asistentes técnicos que debían dedicar del 30 al 50% de su tiempo a las actividades de divulgación. El divulgador se responsabilizaría de programar coordinadamente las actividades divulgativas de todo el personal. En esta forma, se esperaba garantizar que los resultados obtenidos por las investigaciones del proyecto fueran transmitidos con prontitud al agricultor.

**Mejoramiento del Hogar.** La unidad de mejoramiento del hogar se diseñó con el propósito de incorporar la población femenina rural a las actividades de desarrollo. Esta unidad tendría como meta la nutrición, mejores viviendas y mejores condiciones de sanidad, salud, educación y recreación. Se buscaría ante todo capacitar y educar grupos familiares campesinos, actividad que estaría orientada particularmente, pero no en forma exclusiva, hacia la resolución de las necesidades de la mujer. Aunque la mayoría de los programas tendrían, por lo tanto, carácter divulgativo, la unidad debería involucrarse en la organización y apoyo de los programas comunitarios en las áreas antes mencionadas. El personal de la unidad estaba constituido por un experto en mejoramiento del hogar y por uno o dos asistentes.

**Programación/Evaluación.** Esta unidad se incluyó con el fin de cuantificar los cambios del proyecto en la región donde operaba; cambios en la producción agrícola, ingreso de los agricultores y adopción de métodos mejorados de producción. Otra meta era evaluar el impacto de los programas del proyecto y los de las instituciones que cooperaban con éste. La unidad tenía como responsabilidad la inclusión de los resultados de su trabajo en el diseño y metodología del proyecto. También tenía a su cargo la realización de un estudio diagnóstico de base cuyo propósito era establecer la situación del área a la iniciación del proyecto, a través de la medición de los datos físicos, demográficos, educativos, institucionales y de producción agrícola. El personal de la unidad estaba constituido por un profesional,

---

1. Divulgación es el término que el ICA empezó a usar en reemplazo de 'extensión', palabra que se evitó deliberadamente por estar asociada con esfuerzos fracasados de transferencia tecnológica a los pequeños agricultores.

generalmente un economista, un sociólogo u, ocasionalmente, un agrónomo con estudios de economía.

## DISCUSION

Existen obvias semejanzas entre los Proyectos de Desarrollo Rural de Colombia y los de Comilla y Puebla. En términos de objetivos, los proyectos colombianos se acercan más al de Comilla que al de Puebla. Sin embargo, debido a la afinidad del idioma, a la capacitación de personal colombiano en Puebla y a una mayor similitud en las estructuras institucionales a nivel operativo, los proyectos de Colombia se asemejaban al modelo de Puebla en muchos aspectos.

Sin embargo, mientras que el Proyecto Puebla estaba orientado hacia un sólo cultivo predominante, maíz, (9) los proyectos colombianos estaban diseñados de forma que respondieran a las características de producción de las áreas en donde operaban. Esto significaba tener en cuenta grandes variaciones en la ecología y en las prácticas de producción, así como también en los patrones étnicos y de asentamiento.

Además, el programa colombiano no se limitaba a la producción agrícola, sino que también tenía en cuenta aquellos programas en las áreas de sanidad, preparación de alimentos, nutrición y cuidado de los niños, los cuales estaban orientados hacia el bienestar familiar. Aunque este objetivo también hizo parte del Proyecto Comilla, su inclusión en los Proyectos de Desarrollo Rural en Colombia estuvo determinada, en realidad, por anteriores decisiones del ICA que establecían la necesidad de realizar las actividades de divulgación rural con una mayor orientación hacia la familia.

Mediante la definición de la responsabilidad del director del proyecto como coordinador institucional, los proyectos colombianos formalizaron el requisito de coordinación institucional. Una de las funciones de este director consistía en buscar la participación de instituciones con responsabilidad en las áreas de infraestructura, crédito, educación y salud, con el propósito de incorporar estas áreas al programa de los proyectos. Para el desempeño de esta actividad coordinadora el director no contó con autoridad específica sobre el personal de estas instituciones en la región del programa. Por esta razón, la coordinación estaba basada, de una parte, en la colaboración entre instituciones, y de otra, en la capacidad del proyecto para movilizar a los pequeños agricultores hacia la participación en ciertos programas.

Los Programas de Desarrollo Rural colombianos se organizaron sobre la estructura institucional ya existente en el área del proyecto. No contemplaban la creación de nuevas instituciones, sino que más bien esperaban inducir cambios institucionales como respuesta a las necesidades de los agricultores. Este aspecto es de importancia para comprender el tipo de ambiente institucional en el que funcionaban y también para conocer algunas de las restricciones a que se veían sometidos.

En la mayor parte de las áreas del proyecto existían instituciones públicas responsables de los créditos agrícolas (CAJA AGRARIA, así como

bancos comerciales), mercadeo (IDEMA y CECORA), actividades cooperativas (CECORA, COFIAGRO), educación para adultos (SENA), bienestar familiar (PINA), y desarrollo de la infraestructura (CAMINOS VECINALES, ICEL, INSFOPAL)<sup>2/</sup>. Algunas de estas instituciones ya tenían programas en las regiones donde los nuevos Proyectos de Desarrollo Rural del ICA se estaban organizando.

Sin embargo, se esperaba que los Proyectos de Desarrollo Rural establecieran directrices en las regiones de operación; este liderazgo se conseguiría, por un lado, a través de contactos y programas inter-institucionales y, por el otro, como consecuencia de su identificación con los agricultores y sus problemas. Se confiaba en que estos proyectos indicaran las necesidades prioritarias de los agricultores en la región; organizaran a los agricultores en grupos de participación; y promovieran programas para solucionar estas necesidades prioritarias a través de la institución más apropiada para ello.

Con el objeto de fomentar la coordinación de los programas con otras instituciones, y para apoyar los programas cooperativos identificados por los proyectos de desarrollo rural, se decidió que el ICA, tanto a nivel nacional como regional, utilizaría los comités inter-institucionales donde estos existieran y los crearía allí donde no existieran y fueran necesarios. Aunque lo lógico de este enfoque es evidente, es necesario reconocer que su debilidad radicaba en la falta de autoridad del ICA para organizar o coordinar las actividades de otras instituciones bien fuera a nivel del proyecto, o a nivel regional o nacional. Por ello esta coordinación dependía de la voluntad de los individuos para trabajar en conjunto —aspecto a que nos referiremos de nuevo al describir las experiencias del Proyecto Cáqueza.

---

2. CAJA AGRARIA - La Caja de Crédito Agrario, Industrial y Minero es el banco oficial del gobierno que tiene bajo su responsabilidad el crédito para insumos agrícolas.

IDEMA - El "Instituto de Mercadeo Agropecuario" es la organización oficial que tiene bajo responsabilidad el mercadeo de insumos y productos.

CECORA - La "Central de Cooperativas de la Reforma Agraria" es una cooperativa de segundo grado establecida para prestar servicio a las cooperativas organizadas por el Instituto Colombiano de Reforma Agraria (INCORA).

COFIAGRO - La "Corporación Financiera de Fomento Agropecuario y de Exportaciones" es una organización oficial semi-autónoma, responsable de la financiación de empresas agrícolas, especialmente en el área de mercadeo y procesamiento.

SENA - El "Servicio Nacional de Aprendizaje" es el Instituto del gobierno responsable de la educación para adultos en áreas urbanas y rurales.

PINA - El "Programa Integrado de Nutrición Aplicada" es un programa de apoyo nutricional bajo los auspicios del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF).

CAMINOS VECINALES - Programa del Ministerio de Obras Públicas para ampliar la red de caminos rurales.

ICEL - El "Instituto Colombiano de Energía Eléctrica" es una institución oficial que tiene bajo su responsabilidad la electrificación rural y urbana.

INSFOPAL - El "Instituto de Fomento Municipal" es una institución oficial que apoya el establecimiento de servicios municipales, como agua y alcantarillado.

## Características del área del Proyecto Cáqueza

### INTRODUCCION

Buena parte de la experiencia adquirida en el Proyecto Cáqueza se basa en la interpretación del área del Proyecto en términos de sus características físicas, demográficas, agrícolas, infraestructurales e institucionales. Al principio del Proyecto el personal realizó un estudio diagnóstico que comprendía más de seiscientos veinte familias rurales (37). Este estudio, sumado a otros secundarios, ha sido utilizado para suministrar la información que se incluye en este capítulo, el cual presenta una visión global del área del Proyecto. Posteriormente, en el Capítulo 9, volveremos a examinar en mayor detalle, las prácticas agrícolas en la región de Cáqueza.

### AREA DEL PROYECTO

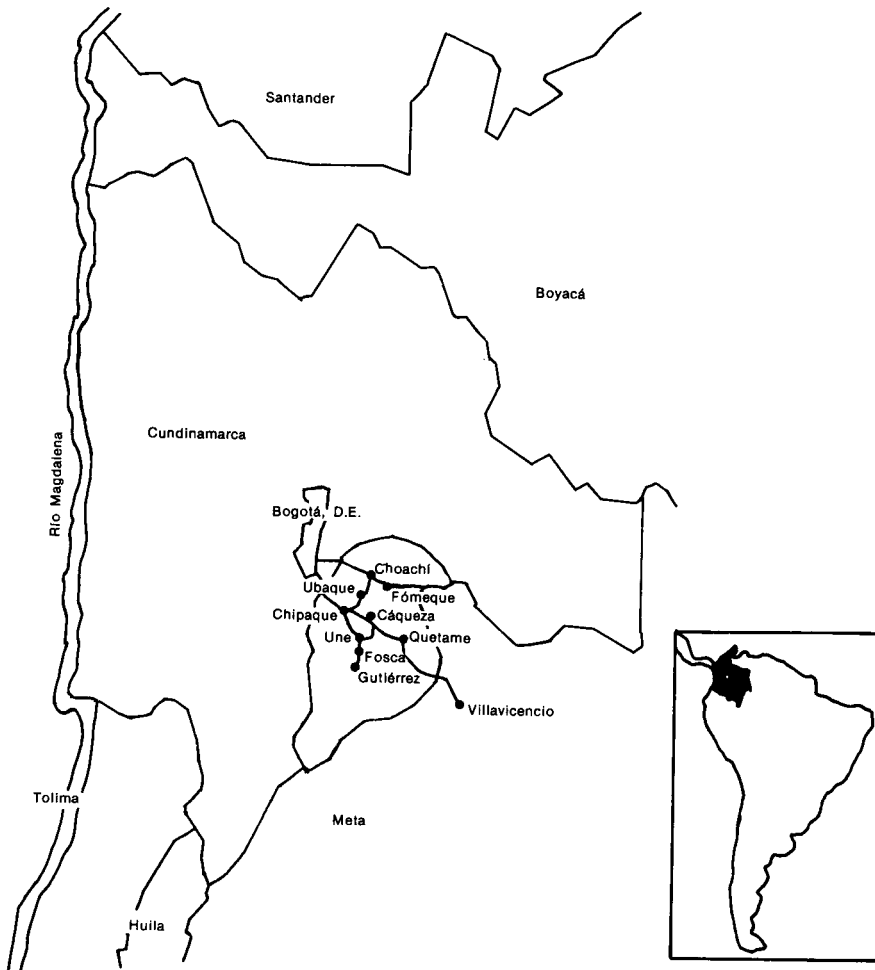
Aproximadamente a una hora de Bogotá (Figura 1) por la carretera pavimentada que conduce a la ciudad de Villavicencio, el visitante del Proyecto Cáqueza cruza el páramo de Cruz Verde, a una altura aproximada de 3.300 metros. Desde allí, en un día claro, se tiene una vista impresionante de la región donde funciona el Proyecto. La población de Une está hacia la derecha, Chipaque más adelante, y Cáqueza mucho más lejos. Al descender hacia Chipaque y Cáqueza se puede observar un cambio gradual en la vegetación, en los modelos de producción agrícola, en la densidad de la población y, más notable aun, en la temperatura. Debido a tan grandes cambios en la temperatura y en la ecología existen en la región tres zonas agrícolas dominantes y cercanas. La zona más elevada, con una altura superior a los 2.300 metros, es ante todo una región de pastos y cultivo de papa, aunque los agricultores siembran también pequeñas cantidades de maíz para consumo doméstico. La vegetación consiste principalmente en kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) para pastaje y en varias especies de eucaliptos que bordean la carretera.

Un poco más abajo del pequeño pueblo de Chipaque, el camino sinuoso que lleva a Cáqueza entra a la segunda zona de producción agrícola. En esta región disminuye la producción de papa y aumenta la de maíz, también hay cultivos dispersos de hortalizas. El pasto kikuyo aún predomina como especie de pastaje, pero, a más del eucaliptus, los árboles que bordean la carretera incluyen gran número de atractivos sauces llorones.

Esta zona se halla situada entre los 1.800 y 2.300 metros de altura sobre el nivel del mar y tiene mayor densidad de población que la primera. La temperatura diaria promedio oscila entre 13°C y 16°C.

Figura 1

Localización del área del Proyecto Cáqueza



A partir de Chipaque la carretera continúa descendiendo y, a mitad del camino a Cáqueza, se inicia la tercera zona de producción. En la actividad agrícola de esta región predomina la producción de maíz, generalmente en asocio con frijoles. Las fincas son más pequeñas, a menudo menos atractivas que aquellas de las regiones más altas, y se reducen considerablemente los pastizales y el ganado lechero. La especie que predomina es el pasto melaza (*Melinis minutiflora*), y los cercados del pasto Guatemala (*Tripsacum laxum*) llaman la atención. Esta región es más seca que las otras observadas en el Proyecto, tanto por la menor precipitación como por la mayor evapotranspiración, allí la temperatura diaria promedio es de 19°C.

El municipio central, de los nueve comprendidos en el Proyecto, es Cáqueza que se ubica a una hora y media de Bogotá, y que tiene una población en su centro de mercadeo, de 3.700 habitantes. Con un área más pequeña que cualquier municipio de la región, tiene la mayor densidad de población. Los otros municipios, Chipaque, Choachí, Fómeque, Fosca, Gutiérrez, Quetame, Ubaque y Une, distan de 30 a 120 minutos de Cáqueza por carretera, casi toda sin pavimentar. Todas son áreas con nombres chibchas que anteceden a la conquista española y donde por siglos los agricultores campesinos han labrado sus laderas.

Cuadro 1.

CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DEL PROYECTO (37) (52)

Municipio	Area (ha)	Altura (m)	Tempera- tura (°C)	Población urbana	Población rural	Habitan- tes por Km
Cáqueza	10.700	1.876	19	3.735	10.545	133
Chipaqué	12.400	2.400	16	2.028	6.114	65
Choachí	21.500	1.927	18	2.635	8.164	50
Fómeque	48.100	1.825	18	2.842	8.072	22
Fosca	12.300	2.113	17	1.008	5.985	56
Gutiérrez	52.200	2.350	16	993	3.650	8
Quetame	41.600	1.496	20	1.059	7.892	22
Ubaque	11.600	1.867	18	778	7.277	69
Une	16.800	2.376	16	2.165	4.511	40
Total	227.200	—	—	17.243	62.210	35

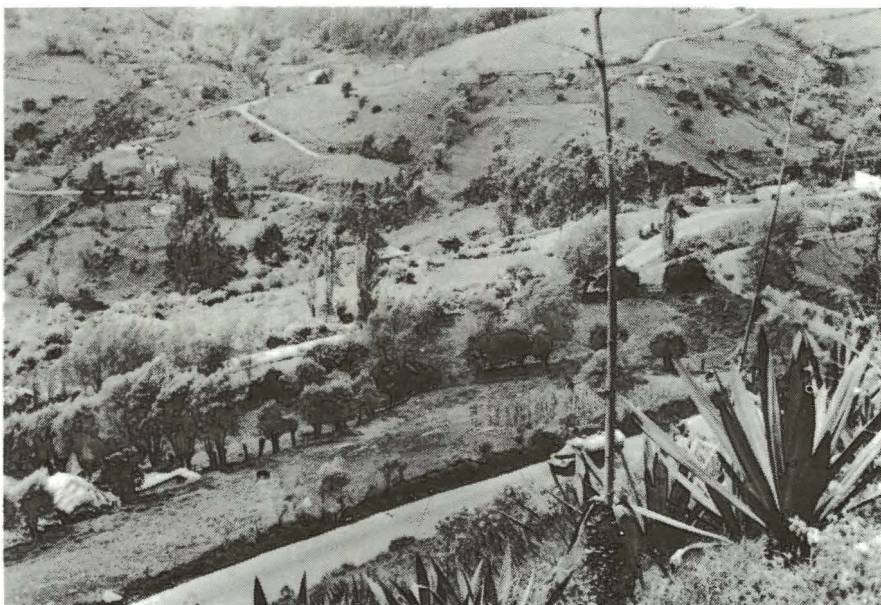
## LA TIERRA

El oriente de Cundinamarca está formado por nueve municipios que cubren un área de 227.200 hectáreas. Tres de ellos, Cáqueza (10.700 ha ), Chipaque (12.400 ha ), y Ubaque (11.600 ha ) constituyeron el foco original del esfuerzo del desarrollo rural, aunque también se incluyeron otros seis

municipios en el área operativa del Proyecto. Debido a las limitaciones de la topografía, el 40% del área total de la región no es adecuada para la agricultura. Las pendientes son del 10% al 50% en toda el área, y la altura sobre el nivel del mar oscila entre 1.000 y 4.000 metros. Cuarenta y dos por ciento del área se halla por encima de los 2.800 metros, 25% entre 2.800 y 2.300 metros, y el 33% entre 1.000 y 2.300 metros.

La región está cruzada por una dispersa red de caminos, la mayoría concentrada en las mejores zonas agrícolas; en total hay 377 kilómetros de caminos de varias clases. La carretera principal que atraviesa la región conduce de Bogotá a Villavicencio, ciudad de más de 50.000 habitantes situada al borde de los llanos orientales. Esta carretera pavimentada que moviliza casi todo el tráfico y la mercancía entre las dos áreas, pasa a través de los pueblos de Cáqueza y Chipaque, distantes de Bogotá 45 y 28 km respectivamente. Los nueve centros municipales están conectados por carreteras y además se construyen caminos vecinales adicionales para mejorar el acceso del agricultor a los pueblos del mercado local.

Algunos ríos nacen en las montañas del área y fluyen hacia el este en dirección a los llanos. Debido a una precipitación irregular, su caudal varía considerablemente con la estación. Siete de los municipios cuentan con registros pluviales de veinte años, según los cuales el promedio anual de precipitación ha sido desde 970 mm en el municipio más seco (Chipaque), hasta 2.500 mm en el municipio más húmedo (Quetame). Los promedios mensuales de precipitación varían de acuerdo al municipio, de 10 a 30 mm en enero, hasta 120 a 360 mm en julio.



La carretera de Bogotá a Cáqueza serpea hacia arriba y luego hacia abajo a través de la cordillera oriental. En la parte mas alta la tierra está dedicada casi enteramente a pasturas con algo de papa y un poco de maíz. (Foto Jaime Rojas).



Los suelos del área corresponden a las clases III, IV, V y VII en la clasificación común de capacidad de uso de la tierra, y todos ellos poseen una o más de las siguientes limitaciones: erosión, drenaje interno y/o externo deficiente, rocas y tierra arcillosa. La lluvia y las temperaturas mínimas también constituyen limitaciones para los cultivos en algunas áreas. La textura varía desde barro arenoso fino hasta arcilla densa; la materia orgánica del suelo va del 3 al 30%; el pH de 4,5 a 8,0; el aluminio intercambiable varía de 0 a 4 me/100 g; el fósforo disponible, de 1 a 200 ppm y el potasio intercambiable varía de 0,2 a 1,2 me/100 g.

## **POBLACION**

Debido a la migración, la población del área del Proyecto disminuyó, entre 1964 y 1973, a una tasa anual del 0,9% (118) y en la fecha del censo nacional, a fines de 1973, la población era de 79.500 habitantes. El veintinueve por ciento de esta población vivía en los nueve municipios, y el porcentaje restante estaba disperso en pequeñas aldeas y en fincas individuales. Debido a la migración, la estructura de la población era muy sesgada.

En 1970, el 30% de la población tenía menos de 10 años, y el 58% menos de 20. Para 1954 las cifras respectivas fueron 31 y 52%, y para 1964, 28 y 48%. Más del 80% de la población había nacido en el municipio donde estaba viviendo.

El tamaño promedio de la familia era de 7,5. Teniendo en cuenta la estructura de edad de la población, esto sugiere la existencia de una migración elevada (probablemente hacia Bogotá). También parece haber alguna migración hacia las poblaciones más grandes en el área del Proyecto, tal vez desde las áreas más remotas, en donde la población ha aumentado muy poco en los últimos veinte años.

La población económicamente activa se define como aquellas personas entre los 12 y los 65 años de edad que tienen un empleo remunerado o que trabajan en fincas o negocios familiares por lo menos durante una tercera parte del año. Según esta definición, el porcentaje de personas económicamente activas disminuyó del 54% en 1938, al 27% en 1964. Aparentemente un factor que contribuyó a esta reducción fue la mecanización de la agricultura en los llanos adyacentes los cuales proporcionaban gran cantidad de trabajo estacional a los habitantes del área del Proyecto (y quizás esto explique porqué las esposas tienden a ser tan buenas administradoras de las fincas). En 1972, el 22% de los jefes de familia emigró temporalmente durante alguna parte del año: el 46% de ellos hacia los llanos y el 40% hacia Bogotá. La mayor parte de esta emigración fue de 6 meses o más.

## **INSTITUCIONES Y SERVICIOS**

El área está cobijada por varias instituciones cuya función es la prestación de los servicios necesarios para el bienestar social, tales como salud, crédito, educación, servicios públicos, vías, etc.

En 1970, 20.986 personas, o sea el 23,6% de la población total del área, se encontraba en edad escolar. De éstas, 15.095, o sea el 72%, asistía a las



escuelas. En el área hay 224 escuelas primarias oficiales y 3 privadas; de éstas, 36 están en centros y 191 en las áreas rurales. Solamente hay escuelas secundarias en los pueblos, y de las 18 que existen, 6 son oficiales y 12 privadas. Hay una escuela normal en Cáqueza y un insitutto técnico de agricultura en Fómeque. En 1971, la proporción entre estudiantes y maestros era de 30:1.

El último estudio sobre años escolares cursados se realizó en 1964. La situación ha cambiado desde entonces, y el personal del Proyecto ha hecho algunas encuestas de muestreo sobre las condiciones actuales. Aproximadamente el 62% de la población total ha asistido solo a la escuela primaria, el 27% no ha tenido escolaridad, el 8% ha asistido a la escuela secundaria y el 3% a la universidad o a algún otro centro de capacitación superior. Se ha calculado que cerca del 80% de la población mayor de 7 años, sabe leer y escribir: sin embargo, en su mayor parte no puede considerarse alfabetizada.

Los servicios de salud de la región consisten principalmente en hospitales localizados en los centros municipales de Cáqueza y Fómeque, además de 4 centros y 5 puestos de salud. Los hospitales tienen como director a un médico y cuentan con 3 ayudantes paramédicos, los centros de salud cuentan con los servicios de un médico tres días a la semana, a más de los asistentes paramédicos; los puestos de salud son atendidos por enfermeras de salud pública. No todos los habitantes de la región tienen acceso al servicio médico ya que por cada unidad de salud hay 8.160 personas que deben ser atendidas, y a ello se suma que las unidades no están uniformemente distribuidas. En 1971, la atención médica en los centros incluyó 18.321 consultas que cobijaron a 11.434 pacientes, y el servicio prenatal incluyó 3.054 consultas para 1.189 pacientes. A pesar de las limitaciones del servicio de salud, la utilización de camas-día en los hospitales fue ligeramente superior al 60%.

En un estudio realizado sobre nutrición e higiene en 366 hogares, se observó que el maíz y la papa eran los principales elementos de la dieta local y que junto con la leche, los vegetales y varias clases de frijoles constituían el 74% de las dietas habituales. El consumo de carnes y huevos era bajo. En el 8% de las casas había inodoros de agua corriente; el 12,5% tenía letrinas y el 79,5% restante carecía de facilidades sanitarias.

El cuarenta y ocho por ciento de la población vive en casas con menos de dos personas por cuarto, el 34% alberga de dos a menos de tres personas por cuarto, y el 18% a tres personas o más. El 40% de la población vive en casas de dos habitaciones y el 47% de las casas tiene pisos de tierra. En el 70% de las casas los cerdos y los pollos corren libremente por todas las habitaciones incluyendo la cocina, lo cual crea riesgos aun mayores para la salud.

En la mayor parte de la región, los servicios públicos son deficientes. La electricidad es esporádica, pero todos los centros municipales están conectados a la red eléctrica y hay planes en marcha para mejorar el servicio. Todos los centros municipales reciben agua, bien mediante canales abiertos o tuberías procedentes de ríos y quebradas distantes hasta 6 millas.

Todos los sistemas son basados en la gravedad y no hay tratamiento de aguas. En el área total el 82% de la población no tiene acceso a dichos sistemas de acueducto y se ve obligada a acarrear el agua necesaria desde arroyos locales.

Todos los centros municipales tienen oficinas de correo, servicio telefónico de larga distancia, telégrafo y recepción radial; tres de ellos tienen sistemas telefónicos locales, uno posee una estación local de radio y cuatro reciben transmisiones de televisión. Sólo tres municipios tienen instalación especial para el mercado; en los restantes éste se lleva a cabo al aire libre, en la plaza central del pueblo. Exceptuando dos municipios, los demás tienen matadero donde, mediante el pago de un pequeño derecho, los agricultores pueden hacer sacrificar sus animales.

## LA ECONOMIA AGRICOLA

El tamaño de las fincas de la región varía, aunque en su mayoría son muy pequeñas. El sesenta y cinco por ciento de las fincas, que ocupa el 28,3% de la tierra, son unidades de menos de cinco hectáreas; el 22% de 5 a 10 hectáreas y ocupa el 11% del área. Solamente el 4% de las fincas tiene más de 30 hectáreas, y este porcentaje constituye el 42% de la tierra en total; sin embargo, gran parte de ella está compuesta por laderas, tierra montañosa de pastorero, y algunos bosques inapropiados para el cultivo.

Cuadro No. 2

### TAMAÑO DE LAS FINCAS EN EL AREA DEL PROYECTO CAQUEZA (37)

Tamaño de la finca (ha)			%	Frecuencia acumulada %
0	—	0,9	9,9	9,9
1	—	2,9	34,6	44,5
3	—	4,9	20,2	64,7
5	—	6,9	11,8	76,5
7	—	8,9	6,2	82,7
9	—	10,9	4,2	86,9
Más de 11			13,1	100,0

El sesenta por ciento de los agricultores posee tierras, el 18% arrienda tierras y el 12% posee y arrienda tierras. El uso de la tierra en el área está marcadamente orientado hacia el maíz y la papa, los cuales se cultivan aproximadamente en el 87% de la tierra bajo cosechas anuales. El maíz y la papa se siembran con una variedad de productos, especialmente frijol, frijol rojo y arvejas. Aproximadamente el 40% (93.600 ha) del área total está bajo cultivo. De esta área el 51% se cultiva en pastaje, el 31% se deja en barbecho, y el 18% se siembra con cultivos anuales o permanentes. Unas



Por debajo de los 2500 metros prácticamente toda la tierra es cultivada en numerosas y pequeñas fincas. (Foto Jaime Rojas).

tres cuartas partes de las fincas poseen ganado. El promedio anual es de cinco cabezas y veintidos aves de corral. Las seis mil fincas con ganado porcino alcanzaron un promedio de dos cerdos cada una.

Con el fin de obtener información más específica sobre las prácticas de cultivo, rendimientos, costos y ganancias, se realizó un estudio de 400 propiedades pertenecientes a 334 agricultores en cinco municipios. Los resultados, analizados con mayor detalle en el Capítulo 9, revelan que hay cinco combinaciones básicas de cultivos en el área y que generalmente algunos ofrecen mayor rendimiento que otros. La combinación frijol rojo/maíz produce mayores ingresos que aquella que incluye estos dos cultivos a más de otras clases de frijol. La práctica más común consiste en cultivar la combinación frijol rojo/maíz sin fertilizantes. El frijol cultivado con papa produce rendimientos tres veces mayores que el frijol cultivado con maíz, ya que la papa siempre utiliza fertilizante. Al comparar los resultados obtenidos por los métodos tradicionales de la zona, con los métodos desarrollados allí por la experimentación agrícola, se notaron grandes diferencias que indicaban la existencia de un buen potencial para aumentar tanto el rendimiento de los cultivos como el del ganado.

La información de un estudio efectuado en 1972 en siete municipios, reveló cómo las ganancias anuales netas por hectárea, en diferentes empresas, variaron de US\$45 para la combinación maíz/legumbres, a US\$200 para papa y frijol, y hasta US\$800 para tomate. Las ganancias obtenidas de los cultivos permanentes oscilaban entre US\$79 por hectárea para frutas, hasta US\$141 por hectárea para café. El ganado producía una ganan-

cia anual de \$19 por cabeza. Naturalmente, estas cifras 'promedio' varían ligeramente de acuerdo con el municipio y el agricultor.

Cuadro No. 3

USO DE LA TIERRA EN EL AREA DEL PROYECTO  
CAQUEZA (37) (93)

Uso de la tierra	Frecuencia	Area superficial (ha)
<b>Cultivos Anuales*</b>	15%	14.423
Maíz	10%	9.086
Papa	4%	3.894
Legumbres	10%	9.519
Cultivos de hortalizas (Remolachas, cebollas, lechugas, repollos, etc.)	2%	1.731
Cultivos permanentes	3%	3.005
Terreno de barbecho	31%	28.892
Tierra de pastaje	51%	47.307
	100%	93.627

\*Debido al cultivo mixto, las áreas destinadas a cultivos anuales individuales, exceden el área total de cultivos anuales.

En este estudio, el ingreso promedio familiar por finca fue de US\$638. Como el tamaño promedio de la familia era 7,5, el ingreso promedio per cápita era \$85, de los cuales \$68 provenían de la agricultura. Del ingreso total familiar, cerca del 80% se gastaba en alimentación, de manera que el ingreso familiar restante y disponible fluctuaba entre \$100 y \$150 por año.

El ingreso promedio per cápita representó solamente un tercio de la cifra nacional para Colombia (\$250), aunque la cifra del ingreso familiar representó más de la mitad de la cifra nacional (\$1.250). Esta relación, bajo ingreso rural/familia numerosa, no fue atípica de la situación observada en otras áreas de proyectos de desarrollo rural en Colombia y México.

Existe disponibilidad de crédito para los pequeños agricultores y arrendatarios del área por intermedio de la Caja Agraria, los bancos comerciales y las entidades privadas. En 1971, el 60% de las familias de agricultores en el área del Proyecto estaba cobijado por la zona de influencia de seis sucursales locales de la Caja Agraria, y el 67% de los agricultores en la misma área usaban crédito de la Caja y de otras fuentes. El 84% de este crédito se destinaba a cosechas (37%) y ganado (47%); el resto a vivienda (15%) y a pequeña industria (1%). El préstamo promedio era alrededor de US\$200. Dos terceras partes de los préstamos agrícolas estaban destinados a papa, legumbres y tomates, ya que el maíz y los frijoles tradicionalmente requieren escasa inversión de capital, exigiendo solamente mano de obra.

Entrevistas sostenidas con 42 transportadores-comerciantes al por mayor en la región, revelaron que hay muy poca especialización en el mercado de cosechas. Los transportadores compran sus productos en los mercados municipales en donde se vende cerca del 90% de la producción agrícola de la región. El número de transportadores en cualquier mercado varía entre 20 y 100, según el día, la estación y el tamaño del mercado. Aparentemente la compra es muy competitiva ya que los camiones no siempre se llenan y las ganancias no son elevadas. Tampoco hay evidencia de que los transportadores recurran a alianzas para mantener los precios bajos. Virtualmente no existe almacenamiento de los productos ya que se carece de facilidades para ello, y no existe un sistema organizado o controlado de clasificación o de precios. Aunque los transportadores pueden tener sitios preferidos para vender los productos adquiridos, no se efectúan contratos de venta o producción en firme, excepto en el caso de la leche y los huevos. Los productos se venden en Bogotá y Villavicencio.

## **PARTE II**

### **Cinco años de experiencia en Cáqueza**

## CINCO AÑOS DE EXPERIENCIA EN CAQUEZA

En los capítulos siguientes se describe la historia del Proyecto Cáqueza a partir de su origen en 1971. Dado que el Proyecto aún está en marcha, estos capítulos no constituyen en forma alguna un informe final sobre el mismo, sino una compilación de la experiencia adquirida durante cinco años de su funcionamiento. Los capítulos describen las actividades desarrolladas durante este período y comprenden tanto el trabajo realizado como sus enseñanzas. Con el fin de lograr lo anterior en forma efectiva, la descripción incluye éxitos y fracasos. En estos capítulos también se describe la forma como el concepto de desarrollo rural —según lo entiende el equipo que trabajó en Cáqueza— ha cambiado con el tiempo, y el surgimiento de nuevas ideas a partir de las experiencias de cinco años de labores con los pequeños agricultores de la región. Asimismo se hace una descripción de los cambios administrativos e institucionales vinculados a la experiencia obtenida durante estos años de formación.

Esta visión se ofrece con el fin de lograr una mejor comprensión de los diversos factores que han acelerado o retrasado los programas de acción del Proyecto, y también con el propósito de explicar los cambios habidos en la orientación y comprender la razón de los logros y de los fracasos. La presentación se ha hecho en orden cronológico para dar al lector una idea de la secuencia de los sucesos y de las inquietudes generadas por cada éxito o fracaso. No se pretende excusar la utilización de un método basado en el sistema de prueba y error. La utilización de este era inevitable, si se tiene en cuenta el carácter difuso de los objetivos originales del Proyecto y el escaso entendimiento que existía inicialmente sobre lo que en realidad constituye el desarrollo rural integrado. Se han solucionado algunos problemas, otros no, y el Proyecto estaba y aún está, explorando la mejor forma de lograr sus objetivos.

Los autores confían que este enfoque cronológico descriptivo será útil para aquellas personas o instituciones que están, o que en el futuro puedan estar, interesadas o estrechamente vinculadas al desarrollo rural. Igualmente esperan que la descripción de la experiencia lograda en Cáqueza pueda evitar que otros cometan los mismos errores.

Cada uno de los capítulos de la Parte II contiene una introducción seguida de una descripción de las actividades llevadas a cabo en la programación, investigación, comunicaciones y evaluación. Los capítulos incluyen la presentación de los planes de acción desarrollados por el Proyecto en cooperación con otros programas del ICA y otras instituciones. En

ellos se describen las relaciones del Proyecto con la comunidad local. Los capítulos mencionan, igualmente, algunas de las actividades del Proyecto que no estaban directamente relacionadas con su función de promotor del desarrollo rural, pero que formaban parte de la responsabilidad general del ICA en el terreno de la protección de plantas y la salud animal. Luego los capítulos analizan los aspectos de la dirección del Proyecto en relación con el personal, sus condiciones de trabajo, el presupuesto utilizado para desarrollar los programas, y la capacitación recibida por el personal. Cada capítulo concluye con una presentación de los cambios conceptuales y los conocimientos derivados de las actividades del año.

Si bien este enfoque ofrece una descripción muy amplia de los factores técnicos e institucionales y de las relaciones comunitarias, también es necesario incluir el factor humano, expresado en las relaciones recíprocas entre los individuos participantes en el Proyecto y aquellas personas que habían influido o contribuido al mismo. Buena parte de esta interacción tuvo efectos significativos en el Proyecto. El personal profesional contaba con gran autoridad, lo que obviamente producía una multiplicidad de puntos de vista sobre los problemas existentes y sus posibles soluciones. Tal situación era quizás inevitable si se tiene en cuenta que el Proyecto tuvo como base un pueblo pequeño en el cual había muy pocos profesionales jóvenes aparte de los miembros del equipo. Por lo tanto, estos estaban en contacto estrecho no sólo durante las horas de trabajo, sino también durante las noches y los fines de semana.

El contacto personal es un aspecto cuya importancia puede fácilmente subestimarse en esta clase de actividades. La presencia de un equipo de 10 a 20 profesionales y asistentes técnicos que tratan de lograr los mismos objetivos a través de acciones complementarias, requiere un número infinito de contactos personales. Estos se efectúan no sólo dentro del mismo equipo, sino también con profesionales de otros programas dentro de las mismas instituciones y con profesionales de instituciones similares. Es más, el equipo de campo de un proyecto de desarrollo rural tiene un contacto muy estrecho con los pequeños agricultores, con sus esposas, con la juventud rural y con los líderes comunales rurales.

Muchas de estas relaciones pueden alejarse del aspecto técnico del Proyecto y tornarse muy personales. Ello tiene ventajas y desventajas a la vez. En muchos casos, los autores no se han dado cuenta de estos contactos y de su influencia; en otros, ha sido posible relacionar específicamente estos contactos con los resultados del Proyecto por lo cual aparecerán referencias a ello a lo largo del texto. Parece ser que el significado de esta actividad interpersonal como factor determinante en el éxito o fracaso de los proyectos de desarrollo rural, es apreciable, y que constituye un aspecto frecuentemente ignorado, el cual posiblemente justifica un estudio adicional más amplio.



## 1971: El primer año — un año de observación

### INTRODUCCION

El Proyecto Cáqueza inició sus actividades como Proyecto de Desarrollo Rural en marzo de 1971. El Proyecto ocupó la misma oficina y utilizó parte del personal del servicio de extensión que había trabajado allí a partir de agosto de 1970, a más de tener bajo su responsabilidad la misma área de cobertura. Por tanto, no se trataba de un verdadero comienzo, siendo necesario continuar algunas actividades que ya estaban en marcha bajo los auspicios del servicio de extensión. A continuación se mencionan tres ejemplos de estas actividades:

- 1) En octubre de 1970, dos profesionales de un proyecto de fertilizantes realizado con la Organización para la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas (FAO) visitaron el área y eligieron sitios para efectuar, conjuntamente entre ICA y FAO, pruebas de fertilizantes. En enero de 1971 se tomaron muestras de suelos en estos sitios y se solicitó al servicio de extensión del ICA realizar experimentos de siembra en ellos.
- 2) El servicio de extensión había estado supervisando experimentos regionales para establecer la adaptabilidad de variedades e híbridos de maíz nuevos y mejorados, y de variedades de papa, todas las cuales habían sido desarrollados por el departamento de investigación del ICA. Estas pruebas quedaron incorporadas como actividades del Proyecto.
- 3) A principios de 1971 el servicio de extensión suministró a la Asociación Municipal de Agricultores cinco máquinas desfibradoras para mecanizar la producción de fibra de fique o cabuya gigante (*Furcraea gigantea*), cultivo tradicional del área. El nuevo Proyecto de Desarrollo Rural asumió la responsabilidad de actividades tales como ayudar a organizar el uso de estas máquinas, hallar los repuestos necesarios y ayudar en la venta de los costales que constituían el producto final de la cosecha de fique.

Aunque el área total del Proyecto incluía nueve municipios que cubrían 227.000 hectáreas, la escasez de personal disponible y la falta de vehículos llevó a concentrar los esfuerzos iniciales en sólo tres de ellos —Cáqueza, Chipaque y Ubaque (en total 34.700 hectáreas). Estos eran los municipios más densamente poblados del área (Cuadro No. 1) y los más fácilmente accesibles.

## ORGANIZACION Y PROGRAMACION

Se programó que el Proyecto contara con el doble del personal (14) de un servicio de extensión ya que tendría una gama de actividades mucho mayor. Teóricamente, el Proyecto tenía un coordinador (director), y profesionales encargados de cada una de las cinco unidades técnicas (producción de cultivos; producción animal; programación y evaluación; divulgación; y mejoramiento del hogar). Además, para ayudar a los profesionales, se nombraron seis funcionarios de campo (denominados localmente como 'asistentes técnicos') y dos mejoradores de hogar graduados. La Figura 2 corresponde al cuadro de organización que, en realidad, no llegó a funcionar así durante el año.

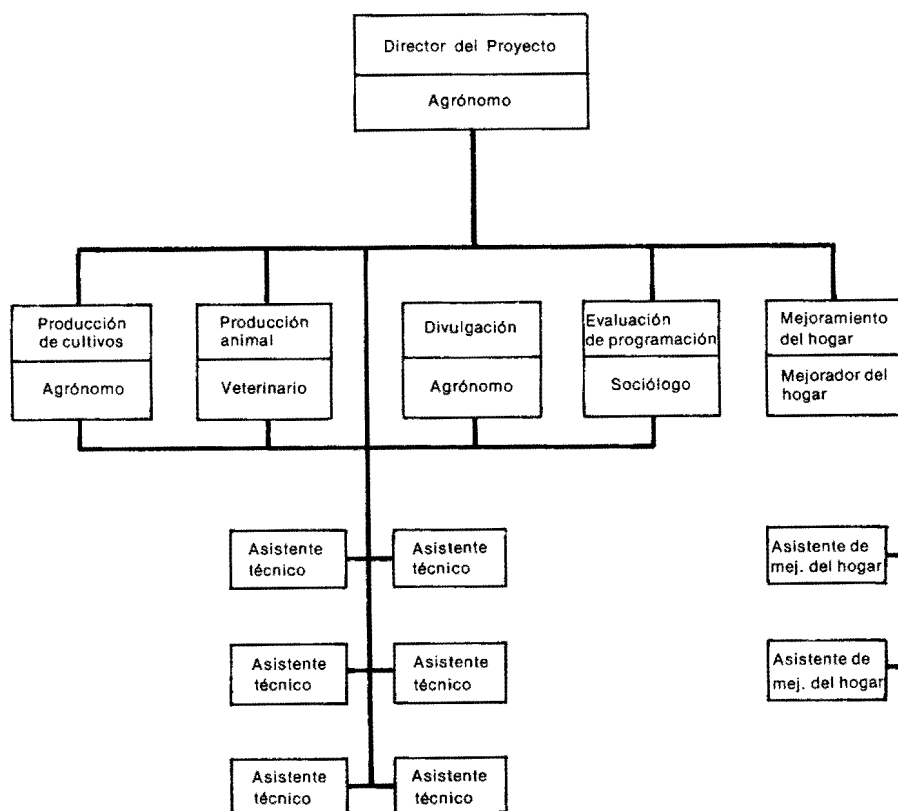
A pesar de que el ICA estableció objetivos generales y específicos (ver Capítulo 2), existían solamente pautas de trabajo muy generales, y no había programas específicos definidos para el personal. En abril de 1971 se creó un Comité Asesor Regional con el fin de ayudar a precisar estas pautas, identificar las actividades del Proyecto y prestar apoyo técnico y administrativo al mismo. Los miembros permanentes de este comité eran el gerente regional del ICA, el director del departamento de investigación del mismo, el coordinador nacional de los Proyectos de Desarrollo Rural<sup>3/</sup>, y el director del Proyecto. Este comité propuso inicialmente celebrar reuniones mensuales, pero éstas sólo se efectuaron durante la iniciación del Proyecto y su frecuencia disminuyó pronto.

El Proyecto inició actividades justamente antes del período de siembra correspondiente a abril de 1971, y sus primeros esfuerzos se dedicaron a organizar y sembrar los experimentos agrícolas que habían estado a cargo del servicio de extensión. Además, se programaron y se efectuaron varios experimentos para cumplir las metas específicas del Proyecto. El hecho de haber programado 54 experimentos, significaba que la unidad de producción de cultivos tendría una intensa actividad durante todo el año. El gran número de visitas por realizar en la época de siembra, deshierbe y cosecha, otras visitas de control, además de la organización de días de campo, mantuvo al personal de dicha unidad ocupado hasta tal punto, que las unidades de producción animal y mejoramiento del hogar tuvieron que ayudar. Como resultado de lo anterior, las actividades de estas dos últimas unidades se vieron seriamente reducidas durante el año. Una razón adicional para ello era que tanto estas unidades, como la de programación/evaluación, carecían de una meta clara y para el personal resultó más fácil co-

---

3. Este cargo fue creado por resolución del 13 de agosto de 1971. Su función era coordinar los esfuerzos de los seis Programas de Desarrollo Rural existentes en esa época.

**Figura 2**  
**Organización del Proyecto Cáqueza (1971)**



laborar con la unidad de producción de cultivos, que definir las funciones de sus propias unidades.

Varios fueron los intentos realizados para definir un programa amplio de *producción animal*. Algunos de ellos fueron demasiado ambiciosos y extensos para ser prácticos. Otros tenían un carácter demasiado general. Sin embargo, el principal problema consistía en que la producción animal era de carácter secundario para los agricultores. Ellos utilizaban los animales como fuerza de trabajo y para consumir los residuos de la cosecha. Ocasionalmente, en el caso de las aves de corral, surgieron algunas pequeñas unidades de producción de orientación comercial. Las principales actividades realizadas durante el año, en lo que respecta a la producción animal, fueron las siguientes:

- 1) Realización de cursillos y publicación de folletos sobre producción animal en general, las enfermedades más comunes y su tratamiento, los

requisitos y procedimientos de vacunación, y técnicas mejoradas de alimentación.

- 2) Suministro de asistencia técnica para la profilaxis, diagnóstico y control de las enfermedades animales. En casos especiales se administraron tratamientos terapéuticos y quirúrgicos.
- 3) Análisis del estado actual de la producción animal en el área.
- 4) Demostración de métodos de producción animal mejorada en pequeñas fincas.

Después de múltiples evaluaciones, la unidad de mejoramiento del hogar decidió concentrar sus actividades en los siguientes campos:

- 1) Nutrición y preparación de alimentos.
- 2) Salud e higiene.
- 3) Primeros auxilios.
- 4) Modistería.
- 5) Mejoramiento del hogar.
- 6) Huertas caseras

El programa se desarrolló a través de visitas personales y reuniones de grupo con esposas de agricultores y gente joven, y se diseñó como complemento de los demás programas y como medio para integrar toda la familia a las actividades de desarrollo.

La unidad de programación/evaluación sólo inició sus operaciones en agosto de 1971, cuando se contrató a un sociólogo. Sus actividades iniciales consistían en ayudar a la unidad de mejoramiento del hogar a desarrollar su programa. Más adelante su principal tarea consistió en la organización, programación y ejecución del estudio socioeconómico que el equipo del Proyecto consideraba como prioritario para el programa global.

La unidad de divulgación sólo consolidó su personal en diciembre de 1971. Por esta razón, su labor fue comandada por el director del Proyecto y desarrollada con la ayuda de todo el personal. Las actividades de difusión eran flexibles, según la época del año, los visitantes especiales, y según los nuevos contactos con los agricultores. Tales actividades se organizaban en las reuniones semanales de personal, en las cuales se formulaba el programa para los siete días siguientes. Estas reuniones también sirvieron para intercambiar información y experiencias, y para registrar las actividades más importantes realizadas durante la semana anterior. Después de julio, este sistema fue institucionalizado por el director, quien solicitó informes mensuales de actividades a todo el personal del Proyecto.

## INVESTIGACION

El programa de investigación estuvo inicialmente orientado hacia la producción de cultivos, principalmente aquellos dos identificados como los más sembrados en el área, maíz y papa. Para estos dos cultivos se planea-

ron cuatro tipos de experimentos que incluían cincuenta y cuatro agricultores individuales.

a) *Ocho demostraciones de fertilización de maíz según el acuerdo ICA-FAO*

Estas pruebas fueron diseñadas con la asesoría del coordinador del proyecto ICA-FAO y el director del programa nacional del maíz. Su objetivo era recolectar información acerca de la reacción a la fertilización, tanto en el maíz de tipo tradicional como en las variedades mejoradas e híbridas del mismo. Los experimentos también servían para ilustrar a los agricultores sobre las técnicas y las ventajas de efectuar pruebas de suelos como base para recomendar la utilización de un fertilizante en particular. En los experimentos se compararon parcelas no fertilizadas con otras tratadas con fertilizante, el cual había sido seleccionado por medio de pruebas de suelos. Estos ensayos no gozaron de mucha aceptación entre el personal del Proyecto que consideraba que las pruebas de suelos hechas al azar, no proporcionaban un método efectivo para hacer recomendaciones en el área del Proyecto debido a la aparcación de las fincas y a la gran variedad de tipos de suelo encontrados. No obstante, este era un programa investigativo en curso, y ellos tenían instrucciones de continuarlo.

b) *Quince pruebas regionales con híbridos y variedades de maíz desarrolladas por el ICA*

Estas pruebas formaban parte de un programa nacional que fue diseñado para evaluar las áreas geográficas de adaptación del germoplasma mejorado, el cual era producido y distribuido por el departamento de investigación del ICA. Esencialmente pruebas de demostración y evaluación, su localización fue determinada de común acuerdo entre el departamento de investigación y las oficinas regionales del ICA.

c) *Quince pruebas regionales de variedades de papa*

Estas pruebas tenían la misma característica de las pruebas del maíz, y compararon cinco nuevas variedades de papa con las variedades locales más populares.

d) *Dieciseis pruebas experimentales sobre producción de maíz y papa*

El diseño de estos experimentos se realizó con la asesoría de i) el profesional a cargo de la producción del Proyecto Rionegro, quien había sido entrenado en Puebla; ii) un especialista del programa de suelos del ICA, y iii) un consejero del CIID. Su objetivo era desarrollar y demostrar un conjunto de tecnologías de acuerdo al enfoque del Proyecto Puebla. Sin embargo, estos experimentos diferían del enfoque mejicano ya que en lugar de efectuarse como monocultivo, estos se incorporaron en los sistemas de cultivos mixtos más ampliamente utilizados en el área.

De este conjunto de experimentos, tres de ellos fueron diseñados para evaluar el efecto de los diferentes niveles de fertilización con nitrógeno (N),

fósforo ( $P_2O_5$ ) y potasio ( $K_2O$ ), en las variedades tradicionales de cultivos intercalados de maíz y frijol; cuatro servían para observar las reacciones del maíz fertilizado con N,  $P_2O_5$  y  $K_2O$ , usando dos niveles de densidad de plantas y diversas variedades de maíz (el cual siempre estaba en asocio con frijol); otros cuatro experimentos más sencillos, en que se usó también maíz sembrado con frijol, debían evaluar los efectos del fertilizante y la densidad de las plantas; tres de las pruebas tenían por objeto evaluar la reacción de la papa, cultivada en combinación con maíz y frijol, al fertilizante; y otros dos experimentos aspiraban a evaluar las reacciones del maíz y el frijol al fertilizante, cuando estos cultivos se combinaban con papa. Las 54 pruebas fueron diseñadas para terrenos de los agricultores.

Gran parte de las diferencias entre el enfoque de los Proyectos de Desarrollo Rural y el anterior enfoque de extensión consistía en que los 16 experimentos, cuyo diseño, ejecución y análisis estaban bajo la responsabilidad del Proyecto, habían sido establecidos específicamente para desarrollar un paquete de tecnologías basadas en información obtenida de experimentos locales, y difería de la costumbre anterior de usar una recomendación general sugerida por las estaciones experimentales del ICA. Todos los experimentos siguieron las mismas técnicas de preparación de suelos, siembra, cosecha y plantación intercalada de cultivos mixtos, tradicionalmente utilizadas por los agricultores de la región. Se consideró que de esta forma sería posible generar paquetes tecnológicos que fueran aceptados por los pequeños agricultores del área.

El programa en sí era muy ambicioso, especialmente si se tiene en cuenta la falta de experiencia del personal en el terreno de la investigación y la escasez de transporte. Al tiempo de la siembra se hizo evidente que habría que reducir el tamaño del programa, y se optó por disminuir el número de experimentos, cancelando aquellos tres de fertilización de papa y los cuatro destinados a estudiar los efectos del fertilizante y la densidad de siembra en el maíz. Sin embargo, el número de experimentos de fertilización de maíz/frijol, con las variedades tradicionales, se aumentó de tres a cinco. Además, sólo se sembraron diez de las quince pruebas de variedad de maíz; dos se perdieron debido a una mala germinación y tres no brotaron nunca. Por lo tanto, el número definitivo de experimentos fue 44. Aun con esta reducción, el personal del Proyecto tuvo que asumir numerosas tareas y sus miembros no pudieron visitar los experimentos con la frecuencia deseada.

Uno de los principales problemas observados en el primer año de investigación en la producción de maíz, fue el escaso desarrollo de variedades mejoradas, especialmente híbridos. Inicialmente, el personal del Proyecto lo atribuyó a una deficiencia en la calidad de la semilla. Sin embargo, los especialistas del ICA que realizaron pruebas de campo en esa oportunidad, informaron que solamente uno de los híbridos mostraba una mala germinación. En los demás casos, la mala preparación del suelo y la falta de humedad fueron los mayores motivos de tan pobre desarrollo. Esta fue una de las primeras e importantes lecciones aprendidas en el Proyecto. Las variedades mejoradas y los híbridos de maíz, requerían una mejor cama de siembra y mayor humedad de suelo que las variedades locales.

El primer año de investigación agrícola resultó en las primeras recomendaciones tentativas para la fertilización de la combinación maíz-frijol. También llevó a la selección —dentro de los diez híbridos y variedades de maíz sometidos a prueba— de aquellos tres con resultados superiores a las variedades tradicionales en partes identificables del área del Proyecto. La investigación sobre las variedades de papa demostró que tres de las cinco sometidas a prueba, eran evidentemente superiores a la semilla tradicional. Sin embargo, en pruebas organolépticas realizadas en los días de campo, los agricultores rechazaron una de estas tres variedades mejoradas. Estos resultados se tratan con mayor detalle en el Capítulo 10.

Durante el primer año no se desarrolló ninguna investigación en las áreas de producción animal o mejoramiento del hogar. Al final del año, 16 cerdas de pura raza (Duroc Jersey) habían sido vendidas con precios subsidiados a los agricultores del área, y también se había iniciado un programa de demostración de alimentación a base de concentrados. Los agricultores que tenían unidades de producción semicomercial de aves de corral, llenaron algunos cuestionarios, pero estos nunca fueron utilizados.

El estudio 'diagnóstico' que debía suministrar la información básica requerida para la evaluación futura del impacto sólo se inició a fines de 1971. Hay dos razones principales que explican esta demora. En primer término, los habitantes del área eran renuentes a dar información acerca del tamaño de su propiedad, niveles reales de producción e ingresos familiares a extraños que representaban al gobierno nacional. Los agricultores temían que esta información fuese usada para justificar aumentos tributarios o para reformas agrarias. La segunda razón del retardo consistió en que no se dispuso de personal con experiencia para esta clase de estudios durante la primera parte del año. Sin embargo, entre la llegada del evaluador en agosto y el final del año, se concluyó la preparación de los cuestionarios y se inició la recolección de datos secundarios y de campo.

## DIVULGACION

Durante el primer año se realizó un esfuerzo considerable para familiarizar a la gente del área con el personal y con los objetivos del Proyecto. Fueron frecuentes las visitas personales a las casas de los agricultores, las reuniones con pequeños grupos de agricultores, sus esposas, y los jóvenes. Además, se recurrió a la técnica de presentación de películas (principalmente acerca de otros proyectos de desarrollo rural como Puebla y Borgo a Mozzano) para establecer contactos adicionales. Para lograr mayor impacto y asistencia, era necesario pasar las películas después de las horas de trabajo, lo que no constituyó inconveniente para el personal del Proyecto que se hallaba muy motivado. Durante las reuniones o después de la exhibición de las películas, se explicaban las funciones del ICA y se estimulaba a cada 'vereda' <sup>4/</sup> para que eligiera sus representantes a las organizaciones de agricultores existentes en la región.

---

4. La más pequeña comunidad geográfica del país, abarca entre 50 y 150 familias.



Las fincas están muy próximas unas de otras, el tamaño promedio es de casi dos hectáreas divididas a menudo en diferentes parcelas. (*Foto Luis Gabriel Rodríguez*).



Se organizaron también días de campo en el lugar de los experimentos y en las parcelas de demostración; se inició la publicación de un boletín noticioso; se suministró asesoría a los agricultores, tanto en las visitas de campo como en la oficina del Proyecto, y se dictaron cursillos sobre diversas materias. El objetivo era conocer la gente del área y sus prácticas agrícolas y, al mismo tiempo, hacerles saber en qué consistía el Proyecto.

De acuerdo con los registros del Proyecto, se efectuaron 198 reuniones con la participación de 3.623 hombres, 1.837 mujeres, y 1.715 niños. Se dictaron veinte cursos sobre producción animal. Con la ayuda de personal de la sección de mejoramiento del hogar de la oficina regional, se dictaron 14 cursos sobre nutrición y preparación de alimentos, cuidado de la salud, modistería, mejoramiento del hogar y organización familiar.

## EVALUACION

Como ya se mencionó, la unidad del Proyecto a cargo de la evaluación, inició tardíamente su trabajo y se demoró en organizar la recolección de datos para el estudio diagnóstico. Se establecieron contactos con instituciones que tenían alguna experiencia en este tipo de investigación. Una de ellas, la Caja Agraria, decidió patrocinar conjuntamente el estudio diagnóstico y proporcionar al evaluador información confiable sobre crédito agrícola en el área. También se obtuvo información secundaria a través de las autoridades locales y de la oficina de censos nacionales. Al finalizar el año, los cuestionarios ya estaban listos para uso en el campo. En vista de que el tamaño de la muestra se aproximaba a los 700 casos, se resolvió enganchar entrevistadores de medio tiempo para acelerar la recolección de datos.

## PUBLICACIONES

En mayo de 1971, el Proyecto inició la publicación de un boletín quincenal llamado "Oriente en Marcha" <sup>5/</sup>. Esta breve publicación mimeografiada tenía dos objetivos. Primero, servir como medio de comunicación entre el Proyecto y las familias rurales, y también entre los mismos agricultores; y segundo, hacerle publicidad al Proyecto en el mismo ICA, en otras instituciones relacionadas con el sector agrícola, en el gobierno, y dentro del personal de instituciones nacionales e internacionales interesadas en el desarrollo rural. La lista de destinatarios incluía más de doscientos nombres.

Cuando se solicitaron opiniones sobre la publicación a quienes la recibían, las respuestas fueron generalmente favorables; especialmente en relación con el vocabulario utilizado (el cual fue adaptado a los niveles de lectura y de comprensión de las familias rurales), y con la presentación. Desafortunadamente, la crítica que surgió dentro el ICA afectó seriamente la publicación. Algunos funcionarios de la oficina central objetaban el

---

5. El nombre oficial del Proyecto Cáqueza es "Oriente de Cundinamarca".

grado de autonomía concedido a los Proyectos de Desarrollo Rural, y llegaron a acusar al Proyecto de tratar de convertirse en una "república independiente" que trabajaba sola, sin consultar la experiencia y pericia del ICA. A raíz de lo anterior se impuso el control regional, y el texto de cada edición debía ser aprobado por el respectivo director regional. Inevitablemente, esto causó demoras que, unidas a la frecuente carencia de papel, dilataron las publicaciones posteriores. Sin embargo, durante el primer año fue posible publicar diez números.

Como este fue el primer año de labores del Proyecto, no hubo otras publicaciones durante el mismo. El primer informe anual del Proyecto y los resultados de la investigación sólo fueron publicados en 1972.

## **RELACIONES CON OTROS PROGRAMAS DEL ICA**

Desde el comienzo del Proyecto, su personal reconoció que no podría trabajar aislado y que necesitaría apoyo técnico de otras divisiones del ICA. Por esta razón, se invitó a altos funcionarios del departamento de investigación a visitar el Proyecto y a presentar sus recomendaciones acerca de posibles programas de investigación o de acción.

Por razones obvias los programas de investigación más involucrados en esta vinculación fueron los relacionados con maíz y papa. Sin embargo, otros programas mostraron su interés en las actividades del Proyecto. Por ejemplo, la división de infraestructura del ICA diseñó y construyó un puente peatonal para cruzar uno de los ríos del área, y también ayudó a la ejecución de un proyecto de mejoramiento del hogar el cual promovió la construcción de letrinas rurales y obtuvo descuentos de los fabricantes de inodoros por las compras al por mayor. Además, una fuerza de trabajo regional, compuesta por tres expertos en mejoramiento del hogar, permaneció en el área del Proyecto durante tres meses con el propósito de respaldar las actividades del experto en mejoramiento del hogar mediante cursos, visitas a un número considerable de familias, e impulso a la organización de grupos de mujeres.

Cuatro laboratorios centrales del ICA proporcionaron servicios especializados al Proyecto. Estos eran: 1) el laboratorio de análisis de suelos que examinó todas las muestras de las pruebas experimentales, 2) el laboratorio de entomología que identificó aquellos insectos que no pudieron ser identificados por el personal del Proyecto, 3) el laboratorio de fitopatología que identificó aquellas enfermedades de las plantas halladas en el área del Proyecto, y 4) el laboratorio veterinario que ayudó en el diagnóstico de enfermedades animales.

Los servicios del laboratorio veterinario fueron decisivos en la confirmación de un brote de aftosa en dos poblaciones diferentes, y en la identificación de dos brotes de la enfermedad de Newcastle en aves de corral. Con la colaboración de la división de salud animal del ICA se iniciaron programas intensivos de vacunación que lograron un control efectivo de los cuatro brotes.

A mediados del año, el personal del Proyecto reconoció que carecía de un conocimiento analítico adecuado y de formación en el campo económico y buscó el apoyo de la división de economía agrícola del ICA. Después de una visita realizada por tres profesionales de esta división, se dictaron algunos cursos sobre economía de producción.

## **RELACIONES CON OTRAS INSTITUCIONES**

Una de las funciones específicas del Proyecto consistía en coordinar sus actividades con otras instituciones que trabajan en el área, con el propósito de promover mejores "niveles de vida" a través de programas de acción integrados. Se establecieron varios contactos con otras instituciones y se iniciaron algunos programas de acción coordinada. Las instituciones incluidas y los programas desarrollados fueron los siguientes:

- 1) **INDERENA.** Este es el Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales el cual poseía un vivero de árboles en el área. Con el personal de este vivero, se diseñó un programa de demostración de reforestación para ser ejecutado en 1972.
- 2) **CAMINOS VECINALES.** Este programa de construcción de caminos rurales a "pica y pala", del Ministerio de Agricultura, programó la construcción de cuatro caminos en el área con el doble objetivo de mejorar el acceso a las fincas distantes y de proporcionar empleo a los desempleados del área, especialmente durante aquellos periodos del año en los que había poca necesidad de mano de obra para la agricultura. El Proyecto participó en este programa organizando grupos de agricultores interesados en trabajar en los caminos y vinculándolos con el programa.
- 3) **CAJA AGRARIA.** A fines de 1971 bajo un acuerdo entre el ICA y la Caja Agraria con financiación parcial de USAID, se desarrolló a nivel nacional un programa de crédito supervisado que sería desembolsado en 1972. La Caja Agraria también suministró personal, información y fondos para el estudio diagnóstico, auspiciado conjuntamente, en el área del Proyecto, el cual incluía un contrato con estudiantes de la Universidad de Los Andes para realizar un estudio ecológico.
- 4) **SENA.** Institución que tiene a su cargo la capacitación de aprendices, estableció becas para entrenar a diez hijos de agricultores del área del Proyecto.
- 5) **EMPRESA PRIVADA.** Se realizó una reunión con varios productores de artículos veterinarios para informarlos de las actividades del Proyecto con el fin de asegurar un suministro adecuado de productos veterinarios en el área del mismo.

## **RELACIONES CON LA COMUNIDAD**

Una de las primeras medidas adoptadas por el personal del Proyecto fue la de establecer contactos con las autoridades políticas, militares y religiosas del área. El personal también participó en las reuniones de las asociaciones municipales de agricultores, muchas de las cuales tuvieron lugar

en la oficina del Proyecto. Además, se dictaron cursos de producción agrícola en las dos escuelas secundarias de Cáqueza. En colaboración con el hospital de Cáqueza, se organizó un curso de vacunación. Se programaron días de campo, y el veterinario del Proyecto actuó como juez en las ferias ganaderas locales.

Se hizo énfasis en que el Proyecto trabajaría con toda la población, sin distinción racial, religiosa o política. Por esta razón se convino en que el personal del Proyecto no asistiría a reuniones en las cuales se eligieran determinados funcionarios, evitando con ello cualquier apariencia de parcialidad. El personal llegó incluso a asegurar una representación equitativa de las afiliaciones políticas de los agricultores con quienes realizaban pruebas de demostración o en cuyas fincas se organizaban reuniones. Debido a la intensa participación del Proyecto en la vida de la comunidad, el personal del mismo fue aceptado como parte de ella, con todas las ventajas y desventajas inherentes a esta identificación.

## OTRAS ACTIVIDADES

Además de las actividades ya descritas, el personal del Proyecto desempeñaba otras funciones en su calidad de personal del ICA.

Como parte del Programa Nacional de Salud Pública Veterinaria, el ICA debía expedir certificados de salud para los animales y los subproductos transportados a lo largo de la región. Como Cáqueza está situada a mitad del trayecto entre la capital del país y Villavicencio (capital departamental de la región que aporta una buena proporción de la carne producida en el país), el veterinario del Proyecto tenía que firmar un certificado de salud para cada camión que transportara ganado a través de Cáqueza. Mensualmente se enviaba a la oficina de Servicios de Salud Animal, en Bogotá, un resumen con el número de cada certificado expedido, el número de animales incluidos en el mismo, etc.

Otra de las funciones oficiales se relacionaba con las ferias ganaderas municipales. Antes de organizar la feria, un veterinario del distrito debía expedir un certificado de salud para el área. Esta era la tarea del veterinario del Proyecto en los nueve municipios cubiertos por el mismo, y ella requería de la organización de campañas de vacunación en el distrito antes de cada feria. Antes de autorizar oficialmente la Feria se debía enviar un informe de cada campaña a la División de Salud Animal del ICA.

El gerente general del ICA firmó un contrato con el director del DANE (Departamento Nacional de Estadística), mediante el cual todo el personal de los Proyectos de Desarrollo Rural y del servicio de extensión, debía colaborar en la recolección de datos para el censo agrario nacional realizado en 1971. Como resultado de lo anterior, el personal del Proyecto debía dedicar un tiempo considerable a ayudar a los agentes del censo en el cumplimiento de su labor.

Hacia fines de 1971 el director de la división de divulgación del ICA pidió la colaboración del Proyecto en la recolección de las opiniones de los agricultores sobre dos estudios realizados por dicha división. Para ello hubo que celebrar reuniones con los agricultores y evaluar hasta qué punto,

estos comprendían el contenido de casi treinta folletos publicados por el ICA.

El director del Programa de Post-Grado de la Estación Experimental Tibaitatá, decidió que los estudiantes graduados debían emplear sus vacaciones en adquirir experiencia de campo en los servicios de extensión o en los Proyectos de Desarrollo Rural. Así, se asignaron dos estudiantes al Proyecto Cáqueza, cada uno de los cuales permaneció un promedio de 45 días en el área. Un grupo de estudiantes de economía doméstica de la Universidad de Caldas y sus profesores visitaron también el Proyecto para estudiar la posibilidad de que los estudiantes permanecieran allí algún tiempo con igual fin.

La recepción de visitantes absorbió gran parte del tiempo del personal. Entre los visitantes se incluía personal de otros Proyectos de Desarrollo Rural, de los servicios de extensión, de otros programas del ICA, estudiantes de varias universidades, funcionarios oficiales (incluyendo el Ministro de Agricultura), representantes de instituciones internacionales tales como CUSO, CIAT, USAID, CIMMYT, CIID <sup>6/</sup> y periodistas de los diarios nacionales. El personal del Proyecto consideraba que la atención a los visitantes era importante, pero éstos no siempre anunciaban previamente su llegada. En otras ocasiones, algunos grupos programaban visitas y las cancelaban sin informar al personal del Proyecto. Por estas razones, el director del Proyecto solicitó al director regional del ICA y al coordinador nacional que trataran de coordinar las visitas con el ánimo de reducir al mínimo la pérdida de tiempo del personal.

El efecto global de estas actividades fue recargar el trabajo y la responsabilidad del joven e inexperto personal del Proyecto. Situación que no se aliviaba al tratar de conseguir alojamiento apropiado en Cáqueza, una población pequeña con instalaciones muy limitadas.

## **PERSONAL, VEHICULOS Y PRESUPUESTO**

El servicio de extensión, abierto en Cáqueza en agosto de 1970 y el cual antecedió a los Proyectos de Desarrollo Rural, estaba dirigido por un agrónomo con un veterinario como asistente. El servicio incluía también un experto en mejoramiento del hogar, cuatro asistentes técnicos, un voluntario de los Cuerpos de Paz, una secretaria y un trabajador para servicios varios.

La creación de los Proyectos de Desarrollo Rural, en marzo de 1971, absorbió el servicio de extensión. Su jefe fue reemplazado por otro agrónomo que había recibido capacitación durante cinco meses en el Proyecto Puebla, y quien había trabajado en el Proyecto Rionegro organizado unos pocos meses antes que el de Cáqueza. Al tiempo de este cambio, un asistente de campo renunció y fue reemplazado inmediatamente. Por consiguiente, el Proyecto se inició con diez personas.

---

6. Véase lista de siglas.

El agrónomo y el veterinario poseían vehículos y tres de los asistentes técnicos tenían pequeñas motocicletas. En abril, se unió al Proyecto un agrónomo que no poseía vehículo, y quedó a cargo de la unidad de producción de cultivos. El mejorador del hogar renunció y fue reemplazado por un asistente. En mayo renunció el veterinario, pero pronto fue reemplazado por otro, quien, sin embargo, no tenía transporte propio.

En julio, se retiró el voluntario de los Cuerpos de Paz y fue nombrado un sociólogo a cargo de la unidad de evaluación, el cual también carecía de transporte propio. A fin de este mes, se le asignaron al Proyecto dos motocicletas adicionales.

En septiembre, el director presentó renuncia, y esta le fue aceptada a fines de noviembre. Inmediatamente fue reemplazado por otro agrónomo. También en noviembre se unió al personal del Proyecto, un segundo mejorador del hogar y el primer asesor del CIID (un experto en suelos). Todos los anteriores, a excepción del agrónomo a cargo del Proyecto, ingresaron sin medios de transporte.

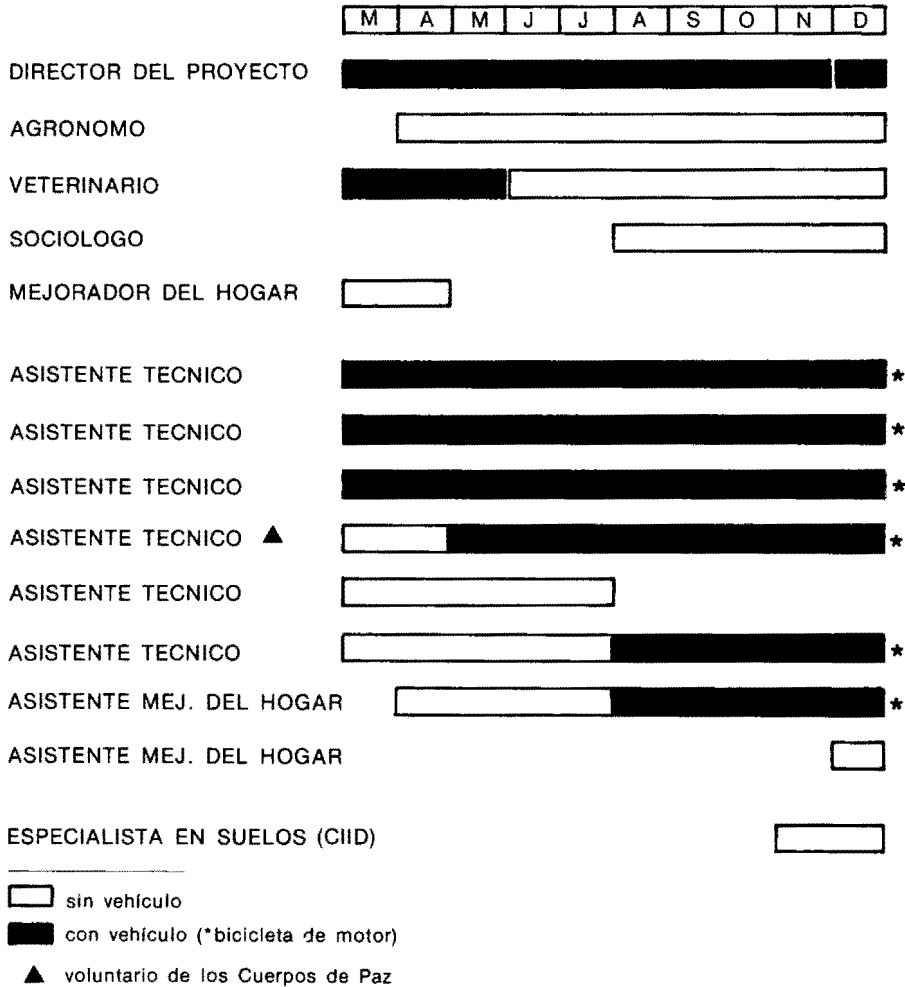
La situación de personal y de transporte, a fin de año, era la siguiente: un agrónomo como director y coordinador del Proyecto, con transporte; un agrónomo a cargo de la unidad de producción de cultivos, sin vehículo; un veterinario a cargo de la producción animal y un sociólogo a cargo de la unidad de programación y evaluación, ambos sin vehículo. No había un profesional a cargo de la unidad de mejoramiento del hogar pero sí había dos asistentes domésticos en la nómina y uno de ellos tenía una pequeña motocicleta. Aparte de los profesionales, también había cinco asistentes técnicos, todos ellos con motocicletas (Figura 3).

A pesar del envío de varios memorandos y cartas, y de visitas personales a las oficinas regionales y nacionales, la situación precaria del transporte no fue resuelta antes del fin del año y, eventualmente, esta fue una de las razones que motivó la renuncia del primer director del Proyecto. La esencia del problema del transporte radicaba en que el ICA únicamente asigna vehículos a sus altos funcionarios. El personal de campo debe adquirir sus vehículos a través del ICA mediante un programa especial de financiación y recibe un subsidio de kilometraje por el uso del vehículo. La ampliación de la planta de personal para desarrollo rural y la escasez de fondos en el programa de crédito, sumados al hecho de que el personal recién graduado se hallaba renuente a contraer obligaciones financieras por la compra de un vehículo tan pronto como conseguía empleo, dieron como resultado un déficit de transporte para los proyectos de campo. Esta situación no es nueva en Colombia, y con frecuencia se resuelve en aquellos proyectos que tienen apoyo extranjero (como el de Cáqueza) mediante el suministro de vehículos por parte de los donantes. Lo anterior se explica ya que las soluciones a estos problemas, en Colombia, están vinculadas a aspectos de política financiera que están fuera del control del ICA.

No se ha podido determinar con certeza el presupuesto de operaciones del ICA para el primer año de funcionamiento pero, aparentemente, fue del orden de \$30.000 usados principalmente en el pago de nóminas.

Figura 3

Personal del Proyecto Cáqueza (1971)



En junio de 1971, el Consejo de Gobernadores del CIID aprobó una solicitud el ICA por \$150.000 dólares canadienses para el Proyecto Cáqueza, y en agosto el CIID y el ICA firmaron un contrato por dos años. Los fondos del CIID se destinaron al pago de sueldos de dos consejeros del Proyecto (un especialista en suelos y un economista agrícola); la capacitación del personal del Proyecto; la construcción de oficinas y suministros; la compra de cinco camionetas ("camionetas pick-up"); la adquisición de un equipo de comunicación; y los viajes del personal a otros proyectos de desarrollo rural fuera de Colombia.

Durante 1971, se gastó una suma relativamente pequeña del contrato entre el ICA y el CIID. Con estos fondos se pagó un curso de capacitación

de cinco semanas, en Chapingo (México), para el agrónomo encargado de la unidad de producción de cultivos. El propósito era aprender técnicas de investigación de cultivos. El agrónomo también visitó el Proyecto Puebla y otros proyectos mejicanos de desarrollo rural. En septiembre, dos asistentes de campo permanecieron cuatro semanas en Puebla aprendiendo las técnicas de divulgación empleadas allí. En este mismo mes se ordenó el pedido de varias camionetas, pero estas no llegaron sino hasta febrero de 1972. Hacia el fin del año, uno de los asesores extranjeros ya había comenzado a trabajar y el otro estaba a punto de ser enganchado.

## ADMINISTRACION DEL PROYECTO

Dada su experiencia en el Proyecto Puebla y su personalidad carismática y dinámica, el primer director del Proyecto imprimió rápidamente la mística de equipo en el trabajo. El personal sintió que tenía la oportunidad de probar ante las directivas del ICA que los profesionales jóvenes, al dárseles la responsabilidad, podían hallar la ansiada respuesta a los problemas de los pequeños agricultores en programas agrícolas o de desarrollo rural. Debido a gran parte a la experiencia de Puebla, el personal del Proyecto pensó que los Proyectos de Desarrollo Rural del ICA implicarían una gran transferencia de responsabilidades y decisiones por parte de las oficinas regionales y nacionales a favor del personal del Proyecto. El personal esperaba tener una participación en la toma de decisiones similar a la que disfrutaba el personal del Proyecto Puebla; sin embargo, ignoraba el hecho de que este último no formaba parte de una red establecida de instituciones nacionales y que además derivaba su gran autonomía de acción de sus estrechos vínculos con el CIMMYT.

El hecho de que no se cumplieran las anteriores expectativas causó fricciones entre el personal del Proyecto y la estructura administrativa existente. Aquellos directivos del ICA que no estaban familiarizados con las metas del Proyecto, y que en alguna forma se sentían atacados por la motivada y eficiente actitud del personal, acusaron a éste de no utilizar los conductos regulares y las normas establecidas por el ICA. Se consideró que el Proyecto era exigente; éste a menudo formulaba preguntas molestas cuando lo consideraba justificado, y saltaba los canales de responsabilidad para lograr sus propósitos. Estos "niños terribles" de Cáqueza, solicitaban ajustes en el procedimiento administrativo y en los métodos de dirección del personal los cuales eran prerrogativas, celosamente defendidas, de las oficinas nacionales y regionales. El Proyecto también tenía la extraña costumbre de actuar en las áreas indefinidas de las normas del ICA y en los límites (o fuera de ellos) de las áreas de actividades aceptadas por el ICA.

Por otra parte, el personal del Proyecto consideraba que carecía de autoridad y de facilidades para realizar el trabajo para el cual había sido contratado. Normalmente no había fondos, transporte, personal o papel, y, cuando había fondos, el Proyecto no podía invertirlos en los elementos necesarios sin la previa aprobación y procesamiento de la oficina regional. El personal sentía que las instrucciones enviadas desde Bogotá correspondían a las condiciones del medio urbano, no mostraban entendi-



miento del desarrollo rural y, evidentemente, no tenían relación con los problemas del pequeño agricultor. El primer director del Proyecto no pudo tolerar la discrepancia entre las actividades que debía desarrollar y los escasos recursos de que disponía. De agosto a noviembre presentó su renuncia por lo menos cuatro veces, en un intento de negociación de 'todo o nada'. En noviembre, finalmente, se aceptó su renuncia, cuando quedó claro que no podía llegarse a ningún acuerdo.

El nuevo director del Proyecto, aunque de menos empuje, tuvo igualmente que exigir reajustes en el procedimiento administrativo existente con el fin de otorgar al personal del Proyecto alguna libertad de acción. Ambos grupos, el del Proyecto, por una parte, y el de la oficina regional, por otra, lograron gradualmente suficiente entendimiento y respeto hacia los puntos de vista antagónicos y establecieron una relación de trabajo positiva. Debido en gran parte a la buena disposición y cooperación del gerente regional del ICA, del director del departamento de desarrollo rural y del coordinador nacional de los Proyectos de Desarrollo Rural, las solicitudes del Proyecto no eran rechazadas de plano como demandas imposibles, sino que se hacían esfuerzos considerables para efectuar los arreglos necesarios. Este proceso de ajuste mutuo continuó durante todo el Proyecto. Sin embargo, la flexibilidad y voluntad del ICA para efectuar ajustes se tornó por demás extraordinaria en los cinco años siguientes. No obstante, es interesante analizar hasta qué punto la responsabilidad de tomar decisiones pudo ser transferida a nivel del Proyecto.



El 58% de la población del área del Proyecto es menor de veinte años. El área cuenta con 245 escuelas, pero muchas de las 227 de enseñanza primaria, apenas pueden ofrecer tres años de escolaridad. (Foto Neill McKee).

En Cáqueza, el equipo del Proyecto funcionó inicialmente como una unidad polarizada por su vigoroso líder y el hábil y emprendedor agrónomo a cargo de la producción de cultivos. Sin embargo, la severa dirección del Proyecto colocó una tensión excesiva sobre los profesionales que debían enfrentarse a las actividades más difíciles del Proyecto. La capacitación obtenida en Puebla amplió los conocimientos sobre investigación de cultivos y metodología de disseminación, pero no existían modelos de acción disponibles para el veterinario, a quien continuamente se le pedía presentar programas definidos y realizables de investigación y de acción en el área de producción animal (una disciplina para la cual sólo estaba parcialmente preparado). Esto llevó al traslado de un veterinario y casi hizo necesario el traslado de su reemplazo. Se esperaba que el programador/evaluador definiera, en poco tiempo, las funciones del evaluador en un proyecto de desarrollo rural y que hiciera lo mismo para la unidad de mejoramiento del hogar. Ahora bien, tanto el programa de evaluación como el de mejoramiento del hogar eran tan complejos, que más tarde se convertirían en los principales temas de discusión de varias reuniones nacionales e internacionales sobre desarrollo rural. La incapacidad del evaluador para definir en forma precisa estos programas, y su tendencia a enfocar los problemas analíticamente mediante toda la información disponible, produjo diferencias de opinión entre éste y el director del Proyecto, cuyo enfoque estaba orientado hacia la acción. Con todo, esta situación permitió que el personal del Proyecto adoptara una posición más crítica hacia la mal definida labor que le había sido confiada. También propició una mayor conciencia de su tarea como proyecto experimental del ICA, no sólo en cuanto a programas de acción, sino también en cuanto al análisis de la política de desarrollo, de tal manera que los resultados obtenidos en Cáqueza ayudaran a definir más claramente los aspectos operativos del desarrollo rural a nivel nacional.

## DESARROLLOS CONCEPTUALES

No obstante lo expresado en la resolución que dió origen a los Proyectos de Desarrollo Rural, es decir, 'que el ICA poseía la tecnología disponible para mejorar el bienestar de la familia del pequeño agricultor', el Proyecto se inició con un enfoque diferente. Se realizaron investigaciones agronómicas para probar la "adaptabilidad" de las recomendaciones hechas por la estación experimental mediante su incorporación a las prácticas comunes de los agricultores de la región. Al finalizar el año se habían aprendido algunas lecciones importantes. Con las condiciones prevalecientes en el área, las variedades tradicionales de maíz superaron a las variedades mejoradas. Los híbridos respondieron mejor que las variedades tradicionales a niveles de fertilización más altos (especialmente nitrógeno). Sin embargo, los híbridos necesitaron mejor preparación de suelos y se vieron mas afectados que las variedades locales por la baja humedad del suelo y ciertas enfermedades. Con el fin de obtener el alto rendimiento potencial de los híbridos, los agricultores debían usar fertilizantes, mejorar la preparación del suelo y aguardar a que se acumulara suficiente humedad en el mismo. El análisis inicial de los resultados de la investigación indicó a su

vez, que el número de plantas por hectárea podía aumentarse siempre y cuando se aplicara fertilizante adicional. Se presentaron nuevos inconvenientes en el almacenamiento de las cosechas debido a que el grano híbrido era mucho más susceptible a la acción de ciertos insectos. El uso de variedades mejoradas y, hasta cierto punto, la adecuada selección de semillas, aumentó la producción de papa en forma considerable. Sin embargo, el problema principal, en relación con el aumento del ingreso obtenido por la producción de papa, fue la considerable fluctuación mensual en los precios de este producto.

Aunque una de las metas del Proyecto incluía la comprensión del sistema total de producción del pequeño agricultor, su trabajo inicial destacaba específicamente los aspectos agronómicos de la producción. Sin embargo, el personal del Proyecto muy pronto reconoció que los programas de agronomía eran sólo una parte de su labor. Los problemas económicos y sociales que surgieron lo impulsaron a solicitar mayor investigación en dichas áreas y ayuda especializada para analizar los diferentes factores que afectaban todo el bienestar de la familia rural. El personal advirtió que el enfoque dado a la divulgación era inadecuado. Empezaba a surgir una nueva serie de ideas, pero a fines de 1971 éstas eran aún muy imprecisas.

## RESUMEN DEL AÑO

El primer año de labores se empleó básicamente en organizar el Proyecto. A pesar de la demora en llenar algunas vacantes de personal y la falta de transporte para los profesionales, la cantidad de trabajo realizada fue voluminosa. El personal del Proyecto, altamente motivado, desempeñó sus actividades, incluso en los fines de semana y después de las horas de trabajo, habiendo establecido buenas relaciones con la comunidad local y entrado en contacto con miles de agricultores, sus esposas y la gente joven. El personal también coordinó actividades con otras instituciones y para fin de año, ya era una realidad la posibilidad de trabajar estrechamente con la Caja Agraria en la supervisión de crédito.

El trabajo de campo y el creciente contacto con los agricultores, permitió al personal del Proyecto identificar algunas áreas de actividad no contempladas anteriormente y que, de ser descuidadas, podían limitar considerablemente el progreso del Proyecto. En estas circunstancias, se solicitó un aumento apreciable de personal en 1972. El antiguo enfoque del servicio de extensión, que consideraba que la comunicación de la nueva tecnología a los agricultores era la única actividad requerida, fue descartado y reemplazado por otro que consideraba que debía conocerse aun más el sistema actual de producción del agricultor, antes de tomar medidas para cambiarlo. No obstante, el conocimiento de la agronomía no era suficiente por sí solo; también se requerían conocimientos socioeconómicos. Este fue un año en que se observaron los requisitos necesarios para la realización del desarrollo rural. El personal del Proyecto comprendió que no existía una metodología fija, y que estaba abocado a un largo proceso de tanteo. A pesar de los problemas administrativos, de personal y de presupuesto, la moral era alta a finales del año, y con entusiasmo se inició la labor de 1972.

## 1972: El segundo año — un año de aprendizaje

### INTRODUCCION

La experiencia adquirida en 1971, tanto en Cáqueza como en los otros cinco Proyectos de Desarrollo Rural colombianos, convencieron a las directivas del ICA de la necesidad de aumentar el personal adscrito a cada uno de ellos. Con la planta de personal correspondiente a 1971 era difícil ampliar el área de influencia más allá de la cobijada por los antiguos servicios de extensión; más aun si tenemos en cuenta que los Proyectos de Desarrollo Rural debían realizar investigaciones aplicadas y supervisar el suministro del crédito. Por esta razón, el ICA decidió aumentar el número de profesionales y asistentes técnicos adscritos a cada proyecto.

Este aumento resultó muy oportuno, pues aunque el Proyecto continuaba haciendo hincapié en el aumento de los ingresos por medio de una mayor producción agrícola, el personal empezaba a preocuparse cada vez más por las implicaciones socioeconómicas de su labor. En Cáqueza, este aumento de personal se aprovechó para cambiar la estructura organizativa del Proyecto y para preparar un plan detallado de actividades para todo el año.

Al mismo tiempo, el Programa de Desarrollo Rural, como un todo, recibió con distintas reacciones una política gubernamental que ordenaba al ICA aumentar el número total de Programas de Desarrollo Rural de seis a veinte. Si bien esto representaba un reconocimiento a las actividades desarrolladas durante el primer año por el Programa de Desarrollo Rural, también exigía un esfuerzo considerable por parte de las directivas del ICA en cuanto a dotación y organización de nuevos proyectos, a más de la preocupación porque parte del personal del ICA consideraba que la estrategia del Programa de Desarrollo Rural distaba mucho de estar probada y en condiciones de expansión. No obstante, el gobierno estaba comprometido con el desarrollo de las áreas rurales y su programa de reforma agraria era blanco de constante crítica, de manera que la ampliación del Programa de Desarrollo Rural constituía una opción valedera.

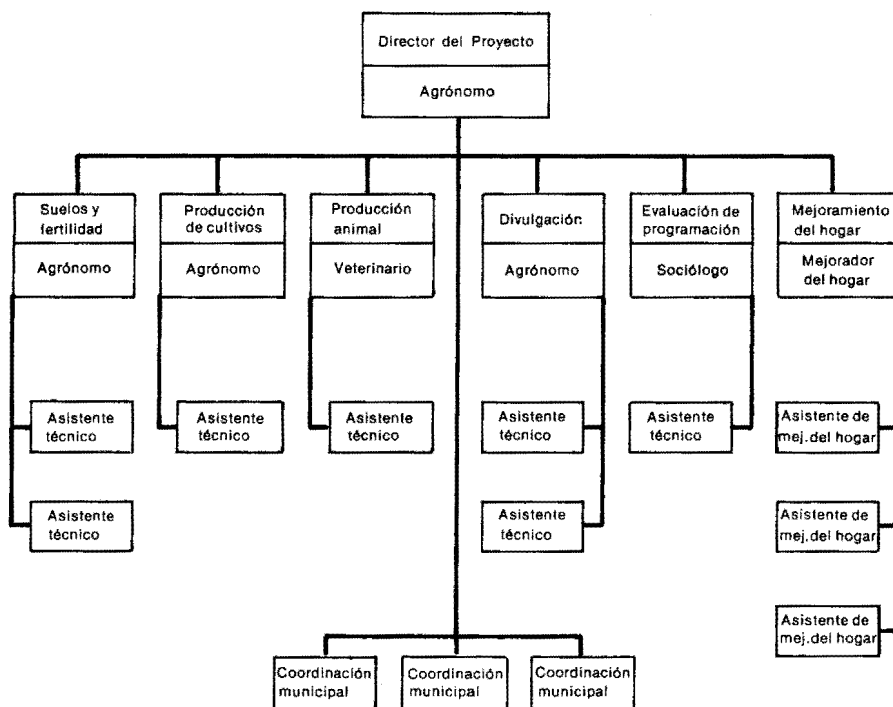
## ORGANIZACION Y PROGRAMACION

A principios de 1972 el coordinador preparó una programación detallada y ambiciosa para el año (82). Allí se describían las responsabilidades y funciones de cada miembro del Proyecto junto con el programa de sus actividades. Esta programación incluía también las actividades para el nuevo personal autorizado a fines de 1971.

La experiencia adquirida en 1971 hizo que el coordinador nacional cambiara la estructura organizativa de todos los Proyectos de Desarrollo Rural. Así, se creó una nueva unidad (suelos y fertilizantes), de manera que cada proyecto quedó constituido por seis unidades de trabajo a más de la coordinación central (Figura 4). La nueva unidad asumía responsabilidad por los experimentos con fertilizante que representaban la mayor exigencia en el trabajo de campo en 1971 y se consideraban como la investigación adaptativa más probable de generar nuevas recomendaciones para los agricultores.

Se crearon nuevos cargos de coordinadores municipales. Tres asistentes técnicos fueron adscritos al campo; uno en cada municipio donde funcionaba el Proyecto. Su principal tarea consistía en supervisar los experimentos, coordinar los programas de acción, y trabajar como funcionarios de distritos con todo el personal del Proyecto cuyas actividades estuvieran

Figura 4  
Organización del Proyecto Cáqueza (1972)



centradas en su municipio. En junio se realizó una reorganización adicional. La unidad de programación y evaluación quedó directamente bajo supervisión del director, pero las unidades de suelos y fertilizantes, producción de cultivos, producción animal y extensión quedaron bajo la supervisión de un agrónomo designado como coordinador de producción agrícola.

Hubo luego una tercera modificación a fin de aclarar las líneas de autoridad y evitar la superposición de responsabilidades. Se asignó a cada profesional un asistente técnico, como mínimo, de tiempo completo.

Cada unidad fue programada con ayuda de un comité asesor constituido por personal del Proyecto, especialistas en el área respectiva de las oficinas nacionales y regionales del ICA y los asesores extranjeros del CIID. En caso de necesidad la unidad podía solicitar la reunión de estos comités. Como no estaba previsto que dichos comités realizaran reuniones regulares, ellos constituyeron apenas algo más que una fuente visible de información y asesoría.

A comienzos de 1972 no todos los resultados de la investigación agrícola realizada en el año anterior habían sido analizados estadísticamente; sin embargo, fue posible establecer algunas conclusiones generales pertinentes a la producción agrícola. Estas conclusiones se constituyeron en la base para diseñar las propuestas de investigación del programa y el tipo de asistencia técnica que se le suministraría a los agricultores.

Las siguientes conclusiones generales se derivaron del trabajo de 1971:

- 1) Las combinaciones de productos agrícolas más comunes en la región eran maíz-frijol, maíz-habas, y papa-arvejas.
- 2) Los agricultores no fertilizaban las asociaciones del maíz, ni les controlaban las plagas.
- 3) Los agricultores fertilizaban aquellos sembrados de papa en los que controlaban las plagas de hongos e insectos.
- 4) La combinación papa-maíz-frijol (común en otras áreas de Colombia) no era aquí muy corriente. En aquellos sitios donde se practicaba, se presentaban problemas en la época de recolección debido a que la papa se recogía primero. En este proceso se estropeaban las plantas de maíz y frijol. Además, los sembrados de frijol se deterioraban considerablemente debido a las fuertes lluvias que caían en la época de siembra.
- 5) En general la preparación de la tierra era deficiente; especialmente en las áreas maiceras bajas donde los suelos tenían poco contenido orgánico. En los suelos pesados esta práctica condujo a una germinación pobre de los híbridos de maíz que, generalmente, producían una semilla pequeña.
- 6) Los cultivos eran de baja densidad. A menudo la producción podía elevarse con solo aumentar el número de plantas.
- 7) El uso de variedades mejoradas de papa aumentó considerablemente la producción. Pero la historia mostraba que cuando la región tenía

una buena cosecha de papa, se encontraba con problemas de mercadeo tales como precios bajos y dificultades de venta.

- 8) En las combinaciones con maíz, las malezas representaban un problema mayor.
- 9) El cultivo del maíz se perjudicaba bastante con las pérdidas postcosecha ocasionadas por las plagas.
- 10) El uso de fertilizantes de nitrógeno en los cultivos de maíz dió como resultado un amplio y considerable aumento en su rendimiento. El rendimiento de las variedades mejoradas de maíz no superaba al de las variedades tradicionales a menos que se fertilizaran intensamente con nitrógeno.
- 11) Algunos suelos eran pobres en fósforo. También se detectaron deficiencias aisladas de zinc y magnesio en las plantas a través de síntomas foliares y otros análisis de las hojas.

Con base en estos resultados se formularon los siguientes programas para 1972:

**Unidad de Suelos y Fertilizantes.** Se programaron treinta experimentos para el estudio de las combinaciones maíz-fríjol, maíz-haba, y papa-fríjol. Estos experimentos debían proporcionar información acerca de las combinaciones óptimas de fertilizantes con nitrógeno y fosfato, y estudiar además la interacción entre fertilizante, control de malezas, variedades, densidad de semillas, y tiempo de siembra.

**Unidad de Producción de Cultivos.** Aproximadamente el 13% de la tierra cultivada se dedicaba a las hortalizas. La unidad de producción de cultivos se asesoró de la división de horticultura del ICA con el propósito de averiguar qué variedades eran más adecuadas para la región y cuáles eran los niveles más apropiados de fertilizante para la cebolla, la lechuga, la remolacha y el tomate. Una vez recibida la información, se procedió a la prueba de variedades en las parcelas de los agricultores.

Esta unidad también recolectó material afectado por plagas y enfermedades con el fin de identificarlas y recomendar técnicas fitosanitarias de control.

**Unidad de Producción Animal.** Como en el año anterior, esta unidad no fue programada en realidad para realizar investigaciones. Su actividad se orientó hacia las campañas tradicionales de comunicaciones y actividades de demostración, tales como:

- 1) Supervisión del crédito para la producción de lácteos, cerdos y huevos.
- 2) Suministro de cuidados preventivos de salud (vacunación, uso de drogas contra parásitos, etc.).
- 3) Introducción de razas mejoradas.
- 4) Cursos sobre higiene, nutrición, etc.

Sólo hubo una investigación programada sobre análisis de costos, con el fin de mejorar la planificación del crédito para la producción ganadera.



**Unidad de Mejoramiento del Hogar.** El gran número de visitas realizadas a los hogares de los agricultores durante 1971 le había proporcionado al personal de esta unidad experiencia suficiente para poder identificar los siguientes problemas en relación con su área de interés:

- 1) Relaciones familiares.
- 2) Carencia de capacidad administrativa del hogar.
- 3) Higiene deficiente debido a la convivencia de personas y animales bajo el mismo techo.
- 4) Consumo generalizado de alimentos de escaso valor nutritivo.
- 5) Falta de letrinas u otras instalaciones sanitarias.
- 6) Malas condiciones de vivienda, educación y recreación, debido a los bajos niveles de ingreso.
- 7) Falta de habilidad en modistería.

Las reuniones organizadas para discutir los dos primeros puntos tuvieron escasa asistencia y no fueron bien recibidas, en cambio la demanda de cursos de modistería fue considerable. Se decidió entonces promover estos cursos para generar buena voluntad entre la gente y utilizarlos como medio para orientar la discusión hacia aspectos de la vida familiar.

Fue así como los expertos en mejoramiento del hogar dictaron cursos de modistería, artesanías, salud, e higiene (limpieza personal, limpieza del hogar, letrinas, primeros auxilios, etc.), y nutrición (preparación de alimentos con leche, legumbres, frutas, y programas de huertas caseras para promover el consumo doméstico de vegetales).

Además, se hicieron demostraciones con una máquina simplificada para la fabricación de ladrillos cuyo uso permitió a los agricultores aumentar el número de cuartos en sus casas y el espacio de ventanas de las viviendas.

**Unidad de Evaluación.** Esta unidad tuvo como tarea principal continuar y publicar el estudio diagnóstico iniciado el año anterior. Además, se planeó un estudio evaluativo de las actividades desarrolladas durante el primer año, y un análisis de costo-beneficio del Proyecto.

**Unidad de Divulgación.** Como en el momento de planear las actividades para el año no había un profesional a cargo de esta unidad, sólo fue posible establecer las líneas generales de su actividad. La unidad debía responsabilizarse de lo siguiente:

- 1) Supervisión del crédito.
- 2) Coordinación de las actividades de divulgación de otras unidades.
- 3) Organización de diversos comités o grupos de trabajo.
- 4) Preparación de material de difusión para informar a los agricultores sobre las actividades del Proyecto y los resultados obtenidos.
- 5) Coordinación de actividades con otras instituciones representadas en la región.





Mucha de la información básica sobre el área se recogió a través de encuestas que pusieron al personal del Proyecto en contacto estrecho con los agricultores y sus familias. (Foto Ron Poling).

El desarrollo de este programa consumió bastante tiempo y esfuerzo. Sin embargo, en el transcurso del año fue necesario modificar algunas de sus actividades debido a:

- a) Cambios de enfoque resultantes de las experiencias adquiridas.
- b) Demoras en el enganche de personal.
- c) Falta de transporte.
- d) Cálculo errado del tiempo de trabajo requerido para las publicaciones y los asuntos administrativos, y
- e) Mejor comprensión del trabajo involucrado en los programas de supervisión de crédito.

Para contribuir a la resolución de estos problemas, el director del Proyecto sostuvo reuniones quincenales con las unidades, lo que permitió a cada una discutir la carga de su trabajo, solicitar ayuda de las otras unidades y hacer arreglos para compartir el transporte. Estas reuniones también sirvieron como foro para la exposición de nuevas ideas, y proporcionaron la oportunidad de hacer cambios en el programa. En junio, se decidió realizar dichas reuniones semanalmente.

El comité nacional asesor para el Proyecto había planeado celebrar reuniones mensuales; sin embargo la expansión nacional del Programa de Desarrollo Rural dificultó el cumplimiento de este objetivo y el comité se reunió tres veces durante el año. A raíz de que los líderes municipales

de Fosca habían solicitado formalmente al ICA la inclusión de este municipio dentro del Proyecto, el comité en una de sus reuniones acordó incluirlo. La inclusión de Fosca elevó a cuatro el número de cabeceras de municipio en que se encontraba el Proyecto.

## INVESTIGACION

Como se mencionó anteriormente, gran parte del trabajo realizado por el Proyecto se denominó investigación, aunque en realidad se trataba de trabajo de demostración. Las unidades de suelos y fertilizantes, producción de cultivos y evaluación fueron las únicas tres unidades que durante 1972 realizaron verdaderos trabajos investigativos.

Siguiendo la orientación del primer año del Proyecto, consistente en estudiar las cosechas más comunes del área, la unidad de suelos y fertilizantes sembró treinta muestras de prueba de las combinaciones maíz-fríjol, maíz-haba y papa-fríjol. Las variables estudiadas fueron las reacciones a la fertilización con nitrógeno y fósforo, la densidad de siembra, el control de malezas, y la selección de variedades. El tiempo de siembra, considerado como una variable importante, no pudo analizarse pues los agricultores rehusaron cambiar las fechas tradicionales de siembra. Problema que también se presentó, en menor grado, con otras variables tales como número de plantas, control de malezas y poda. Con todo, nunca hubo dificultades en las pruebas de fertilización, debido a que el Proyecto suministraba el fertilizante. Como todos los experimentos se realizaron en las parcelas de los agricultores, periódicamente surgieron diferencias de opinión que el personal del Proyecto aprendió a aceptar como parte de la investigación directa en las fincas.

Una clara sobreestimación de las capacidades del Proyecto fue el plan de levantar un mapa de suelos del área con miras a definir las recomendaciones de fertilización. Pronto se reconoció que este plan superaba las posibilidades, y para su realización se obtuvo el apoyo del Instituto Geográfico Nacional.

El maíz y la papa son los dos cultivos básicos en el área del Proyecto. El maíz es cultivo de subsistencia, bajos insumos y bajos ingresos: la papa está sujeta a considerables fluctuaciones de precios y de mercadeo. Con el objeto de examinar las posibilidades de diversificación, la unidad de producción de cultivos realizó los siguientes experimentos: a) dos campos de demostración con parcelas de repollo, remolacha, lechuga, zanahoria y cebolla; b) diez pruebas de variedades con arveja, tomate, repollo y cebolla; y c) tres experimentos de fertilización con arveja y repollo. Los resultados de estas experiencias fueron recolectados, analizados e incorporados a las recomendaciones del Proyecto, pero nunca se publicaron. Esta situación fue bastante común, ya que el cumplimiento de las responsabilidades más inmediatas rara vez permitió al personal registrar adecuadamente sus experiencias. Por ejemplo, el agrónomo a cargo de estos experimentos recibió, a mediados del año, el encargo de la labor de divulgación. Como resultado, y a causa del constante traslado de personal, gran cantidad de información útil se perdió.

Gran parte del área del Proyecto pasa de los 2.900 metros sobre el nivel del mar y su capa vegetal es apropiada para la cría de ovejas. En alguna ocasión existía una numerosa población ovina que hoy día se ha reducido debido a la endogamia y a las enfermedades. La unidad de producción animal estableció tres unidades de demostración con ovejas y una con cerdos. Esta última tenía por objeto observar la adaptación de animales de pura raza y la posibilidad de cruzarlos con cerdos locales de inferior calidad. No se conservó un registro útil de estas experiencias; de nuevo porque el veterinario tenía bajo su responsabilidad gran cantidad de trabajo de regulación al que debía dar prioridad.

La unidad de producción animal organizó, también, seis experimentos para estudiar la reacción de los pastos a cuatro niveles de nitrógeno. En tres pruebas se experimentó con el pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y en tres con pasto imperial (*Axonopus scoparius*). La unidad también instaló once silos para tallos de maíz, con una capacidad total de veintiseis toneladas. Estos silos fueron un esfuerzo para mejorar la calidad de la dieta del ganado que se alimenta varios meses del año con tallos secos de maíz. Lo mismo que con otros trabajos sobre producción animal, estos experimentos apenas pasaron de ser demostraciones; sin embargo dieron alguna información general al personal del Proyecto. Ninguno de estos experimentos, ni los mencionados estudios sobre los costos de producción animal, se llegaron a analizar o a registrar.

La unidad de programación y evaluación terminó su estudio diagnóstico, analizó la información y redactó más de la mitad del informe. La misma unidad recolectó y analizó información sobre las tasas de adopción de las recomendaciones para maíz y papa, habiéndose publicado posteriormente la del maíz (31). El análisis de costo/beneficio planeado para el Proyecto resultó superior a la capacidad de los recursos humanos disponibles, y fue abandonado.

Durante el año resultó evidente que el Proyecto necesitaba buena cantidad de investigación aplicada. Al mismo tiempo, se reconoció que el personal del Proyecto no era suficientemente numeroso como para realizar esta investigación, especialmente en el área de la producción animal. Por ello se auspició que estudiantes de grado y postgrado de varias universidades locales realizaran la investigación de tesis en Cáqueza sobre problemas identificados por el personal del Proyecto. La iniciativa tenía doble objetivo: 1) aumentar el número de investigaciones aplicadas en Cáqueza, y 2) familiarizar a los estudiantes y a sus asesores con los problemas del desarrollo rural.

Esta investigación fue financiada con una subvención suplementaria del CIID de \$53.000 dólares canadienses, utilizada en su mayor parte para sufragar los gastos de los estudiantes. En 1972, cuatro estudiantes iniciaron su investigación de tesis en este programa. El primer estudio trataba sobre las formas de mejorar los utensilios empleados en la preparación de la tierra en las fincas de ladera (49); otros dos versaron sobre los efectos de la fertilización y la densidad de las plantas en el rendimiento de la combinación papa-frijol; y el cuarto analizó los costos y retribuciones de los factores de producción en maíz.

En colaboración con la división de ingeniería agrícola del ICA, se realizó un estudio sobre las instalaciones de almacenamiento de maíz. Sus resultados han sido de gran utilidad para mejorar las técnicas de almacenamiento en finca, tanto en Cárquez como en otras áreas.

## DIVULGACION

Las actividades de divulgación contaban con la colaboración de tres unidades del Proyecto: la propia unidad de divulgación, la de mejoramiento del hogar y la de producción animal. Durante 1972, se celebraron varias reuniones con los agricultores para discutir tanto el Proyecto como el nuevo programa de crédito. Estas reuniones tuvieron una participación total de 1.900 agricultores. Además 660 agricultores participaron en los días de campo que constituían el esfuerzo inicial del Proyecto tendiente a trabajar con grupos de agricultores y a hacer que éstos tomaran el liderazgo en las reuniones.

Mil seiscientas visitas de asesoría a fincas y cursos sobre cooperativas, producción de maíz y papa, y fertilidad de suelos fueron llevados a cabo. Estos cursos se diseñaron para facilitar la comprensión de los resultados de las pruebas de campo del Proyecto y estimular la adopción de las recomendaciones del mismo. La asistencia fue buena y aparentemente contaban con prestigio.

La unidad de mejoramiento del hogar organizó un programa de mejora de vivienda a través del cual se reconstruyeron siete casas y se construyeron tres. Cincuenta familias participaron en un curso sobre fabricación de muebles y enseres. También se dictaron cursos sobre nutrición, y se organizaron dieciséis huertas en los jardines de las escuelas y en las fincas. Doscientas setenta y siete amas de casa participaron en los cursos sobre higiene y salud y se instalaron cincuenta letrinas nuevas. También se dictaron cursos de costura, tejidos y artesanías con una asistencia de 160 mujeres.

En noviembre de 1972, bajo la supervisión del evaluador del Proyecto, cuatro estudiantes de mejoramiento del hogar realizaron un análisis de las actividades de la unidad. Se encontró que muy poca gente conocía la existencia del programa, tal vez porque las actividades del mismo se concentraban en unas pocas familias. También resultó evidente que los programas de acción tenían poca relación con aquellas necesidades sentidas de la población. Los resultados del estudio (41) revelaron que había necesidad de:

- 1) Difundir con mayor intensidad el programa de mejoramiento del hogar.
- 2) Visitar un mayor número de familias rurales para conocer sus problemas.
- 3) Concentrarse en aquellas actividades que tuvieran un efecto amplio.

La unidad de producción animal, prosiguiendo su orientación preventiva, vacunó 1.300 animales contra la fiebre aftosa, 14.500 aves de corral contra la Newcastle, y aplicó 600 dosis de otras vacunas. En las oficinas

del Proyecto se prestó asesoría a 1.200 agricultores y se hicieron 148 visitas clínicas.

En junio, la oficina del Proyecto se mudó de una calle apartada a un edificio sobre la plaza principal, lo que la situó en el centro de Cáqueza y aumentó en buena medida las visitas realizadas por los agricultores y sus esposas.

El Proyecto también se comprometió con la supervisión del crédito durante el año, compromiso que surgió a raíz del préstamo de US\$1 millón concedido por USAID al ICA, que a su vez lo complementó con el equivalente de US\$2 millones en pesos colombianos. Estos fondos estaban específicamente destinados a suministrar crédito supervisado a pequeños agricultores; la Caja Agraria debía encargarse de los aspectos financieros de los préstamos y el ICA de la supervisión técnica. Los préstamos debían canalizarse a través de los Proyectos de Desarrollo Rural y algunos servicios de extensión; el personal de los proyectos y los servicios de extensión debía encargarse de informar a los agricultores acerca de las formas de obtener y utilizar el crédito.

En consecuencia, los funcionarios del proyecto hicieron varias visitas a cada solicitante con el fin de ayudarlo a preparar un plan detallado de inversión. Como anticipo a los planes de inversión individuales de las fincas, ellos prepararon también para la Caja Agraria una meta regional de préstamos. Una vez autorizados los créditos, el personal del Proyecto procedió a suministrar ayuda técnica a sus beneficiarios, labor que incluía asesoría sobre el uso correcto de los insumos y la supervisión de todo el proceso de producción.

El personal programó inicialmente un préstamo de US\$47.000 para el área del Proyecto. De esta suma, US\$17.000 debían ser invertidos en los insumos de 91 agricultores que sembrarían un total de 150 hectáreas de maíz y 30 hectáreas de papa; los restantes US\$30.000 debían destinarse a créditos ganaderos distribuidos entre 35 fincas con ganado lechero, 15 con cerdos y 3 con aves de corral. El 95% de este crédito fue concedido.

La preparación y supervisión de este programa de crédito, al cual el personal debía darle prioridad, redujo la disponibilidad de tiempo para otras actividades, e hizo necesaria la ayuda de todo el personal. Esto tuvo obvias consecuencias en otros programas del Proyecto y redujo las actividades de investigación y la preparación de los informes sobre sus resultados.

## EVALUACION

Según se indicó anteriormente, la principal tarea de la unidad de programación y evaluación consistió en recolectar y analizar los datos del estudio diagnóstico; más de la mitad del informe de este estudio estaba ya redactado para fines del año. La unidad también inició la evaluación de actividades del Proyecto. Su primer estudio consistió en averiguar cuántos agricultores en el área del Proyecto lo conocían y en qué forma este conocimiento había sido influido por el número de reuniones celebradas con los agricultores.

En este estudio se averiguó que, después de más de un año de actividades, el 70% de los agricultores, en las áreas en donde el Proyecto había desarrollado actividades de difusión, no conocía sus objetivos. También fue posible establecer que el 80% de los agricultores en cuyas fincas se habían realizado pruebas experimentales durante 1971, no comprendía los resultados de estas pruebas. Igualmente se averiguó que el número de reuniones celebradas en un distrito determinado no guardaba relación con el conocimiento que se tuviera del Proyecto, debido a que estas reuniones contaban con el mismo auditorio la mayoría de las veces.

La exactitud de las técnicas de muestreo fue objeto de dudas que se extendieron a la validez de los resultados de este estudio. Sin embargo, estos resultados condujeron a una reorientación de las actividades del Proyecto; se redujo el número de reuniones con agricultores, se aumentó el número de visitas personales a las fincas, y se hizo hincapié en la necesidad de informar a los agricultores acerca de los resultados de los experimentos efectuados en sus tierras.

Un segundo estudio midió las tasas de adopción de las recomendaciones sobre maíz en 1972. Estas recomendaciones se referían a semillas, fertilizantes, espaciamiento, número de semillas, poda, y control de plagas. En el Cuadro No. 4 se presenta un resumen de los resultados.

Ninguno de los agricultores siguió todas las recomendaciones del Proyecto. Ellos tendían a adoptar aquellas recomendaciones sencillas y de menor costo, rechazando las costosas y complicadas (fertilizantes). Un estudio posterior calculó que sólo un 55% del fertilizante 10-30-10, recomendado por el Proyecto, había sido utilizado, y sólo un 20% de la úrea recomendada. Estos resultados indicaron la necesidad de simplificar las recomendaciones sobre maíz, especialmente en cuanto a fertilizantes. También se contempló la posibilidad de introducir las recomendaciones gradualmente, y no en la forma de un sólo y complejo paquete.

Un estudio semejante acerca de las tasas de adopción de las recomendaciones sobre papa reveló una tasa de adopción mucho mayor, incluyendo fertilizantes. Esto se atribuyó a que la mayoría de los agricultores ya utilizaba gran cantidad de fertilizantes en el cultivo de papa, y en muchos casos la recomendación implicaba más una reducción que un aumento en el uso de los mismos.

## **PUBLICACIONES**

El Proyecto continuó con la publicación del boletín noticioso "El Oriente en Marcha". Pero la carencia de fondos hizo necesario reducir su frecuencia, durante el año sólo aparecieron nueve números.

Durante 1972 se editaron veinte publicaciones mimeografiadas sobre diversos temas; estas publicaciones surgieron como resultado de la creciente importancia que el personal del Proyecto atribuía a la narración de sus experiencias. Algunos documentos fueron de tipo conceptual como resultado de la necesidad del personal de definir con mayor claridad el verdadero significado del desarrollo rural, y como respuesta al estímulo dado

Cuadro No. 4

TASAS DE ADOPCION DE LAS RECOMENDACIONES  
SOBRE MAIZ EN 1972 (31)

	Recomen- dación empleada	Recomen- dación no em- pleada	Empleo menor de lo recomendado	Empleo mayor de lo recomen- dado
Variedad o híbrido	83%	17%		
Fertilización 10-30-10	9%		65%	26%
Primera fertilización con úrea		83%	4%	13%
Segunda fertilización con úrea		52%	43%	5%
Distancia de siembra entre surcos	86%		9%	5%
Distancia de siembra entre plantas	82%			18%
Semillas por promontorio	4%		96%	
Poda	61%	39%		
Control de gusano (Cut)*	87%	13%		
Control de gusano (Army)**	78%	22%		
Control de gusano (Cob)***	0%	100%		

\**Agrotis spp. Spodoptera frugiperda, Prodenia ornithogalli*

\*\**Spodoptera frugiperda*

\*\*\**Heleiothis Spp.*

por el director del Proyecto a la exposición de ideas y puntos de vista. Un buen ejemplo es publicación sobre la justificación de la estrategia y el modelo de desarrollo rural (60). Con la misma orientación se escribieron artículos sobre metodología para investigar el 'nivel de vida' como componente de las estrategias del desarrollo (33), y para definir el tipo de evaluación que debía usarse en los programas de diseminación (32).

Los resultados de trabajos terminados aparecieron en cuatro publicaciones. La primera de ellas analizó los resultados de la investigación sobre producción de papa hecha en 1971 (42). La segunda analizó la adopción de nueva tecnología en el cultivo de maíz (31). La tercera evaluó las actividades de la unidad de mejoramiento del hogar (41), y la cuarta describió la forma como la división de infraestructura del ICA construyó un puente peatonal (54). También se publicó una propuesta de organizar visitas para intercambiar experiencias entre los agricultores (6), y un proyecto para la construcción de comedores escolares en coordinación con PINA (30).

Como resultado de las solicitudes de la administración del ICA, se prepararon varios informes con fines de programación y de presupuesto.





Al comentar sobre motivación y aspiraciones con los agricultores y sus esposas, la educación de los niños fue mencionada frecuentemente como una meta básica. Sin embargo, muchos de los niños campesinos no se acomodaban fácilmente a la escuela. Para tratar de mejorar esta situación se estableció un programa pre-escolar. (Foto Jack Redden).

En total, once documentos con un promedio de 30 páginas informaron sobre las actividades en 1971 y sobre los programas, presupuesto y actividades proyectadas para 1972. Estos documentos incluían descripciones detalladas sobre el trabajo del personal del Proyecto, los planes de crédito y la asistencia técnica (82 y 8, 20, 34, 59, 83, 84, 86, 87, 88, 89). De especial interés es el documento adicional que se preparó con ocasión del primer seminario sobre desarrollo regional celebrado en Bogotá en septiembre de 1972. En él se describen la organización, actividades y área de operación del Proyecto (85).

## RELACIONES CON OTROS PROGRAMAS DEL ICA

Durante el primer año la interacción del Proyecto con otros programas del ICA fue considerable. Durante el segundo año esta cooperación aumentó todavía más. Sin embargo, los problemas continuaron, y aun aumentaron, a causa de la persistente falta de definición de tareas y responsabilidades.

Parte del personal central de investigación del ICA consideraba que el personal del Proyecto debía hacer el papel de recolector de datos; datos que luego debían ser analizados y publicados por los investigadores con muy poca participación o reconocimiento de la labor del personal de campo del Proyecto. Esta mecánica fue rechazada por el personal del Proyecto, por considerar que la separación de tareas entre la investigación y la di-



fusión era contraproducente. Ellos consideraban que en el desarrollo de cualquier investigación realizada sobre terreno en los Proyectos de Desarrollo Rural, los especialistas en investigación debían contribuir con el diseño experimental y el conocimiento del tema, y el personal del proyecto con su experiencia de campo. Era necesario que ambos grupos participaran activamente en la ejecución y supervisión de los experimentos y en el análisis y determinación final de las recomendaciones. Al personal de campo le disgustaba que se le considerara siempre como socio menor. Esta situación produjo varios escollos que dejaron como resultado algunos proyectos incompletos.

Sin embargo, con los programas de papa y maíz se mantuvieron buenas relaciones de trabajo, lo mismo que con los laboratorios de análisis de suelos, entomología, fitopatología y veterinaria, con la unidad regional de mejoramiento del hogar, y con las divisiones de infraestructura (se construyó otro puente) y economía.

Además, se emprendieron nuevas actividades con otros programas del ICA, entre ellas:

- 1) La división de ingeniería agrícola construyó instalaciones simplificadas para el almacenamiento del maíz, y realizó un estudio sobre la utilización del agua superficial en el área del Proyecto.
- 2) Con la asesoría técnica suministrada por la división de horticultura del ICA, se sembraron diez pruebas de demostración horticultural.
- 3) La finca ovejera del ICA, San Jorge, vendió treinta ovejas a productores en el área de Chipaque.
- 4) A precios subsidiados, se vendieron veintidos cerdos de pura raza criados en la Estación Central de Investigación Tibaitatá del ICA, a agricultores de la región. La venta se hizo con el fin de iniciar un programa de crianza y demostración de cerdos.
- 5) El personal del Proyecto asistió a cursillos sobre comunicaciones, economía agrícola y capacitación en la producción de maíz, papa y frijol (con énfasis especial en el control de plagas y enfermedades), dictados por personal de Tibaitatá.
- 6) En coordinación con el programa conjunto de estudios para graduados del ICA y la Universidad Nacional, el personal del Proyecto inició la supervisión de cuatro estudiantes que preparaban su tesis de maestría en el área del Proyecto.

## RELACIONES CON OTRAS INSTITUCIONES

El número de contactos con otras instituciones, especialmente con la Caja Agraria, también aumentó durante 1972. Con el fin de ejecutar el programa de crédito supervisado, el personal del Proyecto necesitaba determinar el costo de producción de los más importantes cultivos y actividades de producción animal, y conocer las implicaciones económicas de la adopción de sus recomendaciones. Esta fue una experiencia de gran utilidad para el personal del Proyecto que debió considerar la realidad económica de

sus recomendaciones, y no sólo las consecuencias técnicas de las mismas. A más de ello, el personal pronto descubrió los problemas administrativos asociados con los programas de crédito y las dificultades con que tropezaban los pequeños agricultores en la consecución oportuna del crédito. Igualmente tuvo que enfrentar el problema de asegurar el suministro de los insumos especificados en los programas de préstamo. Con demasiada frecuencia estos insumos no estaban disponibles o no llegaban oportunamente. Por ejemplo, en el programa de crédito para papa, las variedades recomendadas no existían en Cáqueza; el personal tenía que obtener las semillas en una estación investigativa del ICA y llevarla en sus propios vehículos a los agricultores a tiempo para la siembra. Asimismo, tuvieron que modificar sus recomendaciones porque los tipos de fertilizantes e insecticidas aconsejados no se conseguían en el área.

El programa de crédito no se originó dentro del Proyecto; en realidad su ejecución impuso una carga adicional sobre el personal. Sin embargo, fue este personal quien recibió el peso de las críticas hechas al crédito y a los problemas de suministro, debido a su relación con los agricultores. Con esto se hizo obvia la necesidad de una estrecha colaboración interinstitucional.

Entre las actividades desarrolladas durante el año en coordinación con otras instituciones encontramos las siguientes:

- 1) **INDERENA.** Se inició un programa de reforestación con la siembra de tres parcelas de demostración en terrenos pertenecientes a los agricultores.
- 2) **CAMINOS VECINALES.** En 1972 se construyeron los cuatro caminos rurales planeados durante 1971 en la modalidad de "pica y pala". Más de 1.000 agricultores y trabajadores sin tierra de la región participaron en la construcción de 16 kilómetros de nuevos caminos. La mayor parte de este trabajo se realizó durante los meses en que la demanda de mano de obra para cultivos era reducida.
- 3) **SENA.** Las becas otorgadas por el Ministerio de Agricultura en 1971, fueron utilizadas en 1972 por jóvenes de la región del Proyecto en los centros de capacitación del SENA.
- 4) **PINA.** En colaboración con este instituto de nutrición se desarrollaron planes para la construcción de siete comedores escolares y cuatro cafeterías. El primer restaurante se inauguró en noviembre de 1972.
- 5) **CECORA.** La coordinación con esta institución cooperativa aseguró el suministro de alimento concentrado para los cerdos de pura raza adquiridos por el Proyecto.
- 6) **SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE COOPERATIVAS.** Instructores de esta institución dictaron dos cursos sobre cooperativas a los agricultores y el personal del Proyecto.
- 7) **MINISTERIO DE EDUCACION.** Se organizó un programa de alfabetización con la participación de estudiantes de último año de las dos escuelas secundarias del área.

- 8) MINISTERIO DE SALUD. Se organizó una campaña de salud en una de las veredas del Proyecto. El personal del hospital local efectuó 65 consultas médicas y 50 odontológicas y se aplicaron 150 vacunas.
- 9) PEDERNAL CORONA. Esta compañía privada, fabricante de inodoros, cooperó en la instalación de cincuenta letrinas en la región del Proyecto mediante un cursillo sobre instalación y el suministro de letrinas a precios rebajados.

## RELACIONES CON LA COMUNIDAD

Con el fin de lograr una mayor participación de la comunidad y mejorar la coordinación entre los programas de las diversas instituciones, el Proyecto propuso que un comité municipal decidiera acerca de las prioridades de acción dentro de la región. Una consecuencia de esta idea fue la creación en 1972, del Comité Pro-Desarrollo de Cáqueza con cinco sub-comités, a saber: crédito, vivienda, infraestructura, salud y educación, y agricultura. El comité se conformó con representantes locales de instituciones tales como PINA, Caja Agraria, Caminos Vecinales, INDERENA, Escuela Secundaria Santiago Gutiérrez, Escuela Secundaria María Auxiliadora y el Hospital de Cáqueza, así como el alcalde, el párroco, el inspector de educación y ocho agricultores. El personal del Proyecto fue invitado a participar en las reuniones del comité.

La composición del comité fue una tarea delicada con apreciables matices políticos. Se consideró que el alcalde no debía presidir el comité y se hicieron varios esfuerzos, sin éxito, para persuadir a un agricultor de que aceptara este cargo. Eventualmente el director del Proyecto asumió esta función.

La principal realización de este comité fue la organización de una cooperativa de consumidores. A pesar de que el Proyecto se dio cuenta de las dificultades que su establecimiento implicaba, el vigoroso entusiasmo de los agricultores en el comité justificó la realización de la idea. El personal del Proyecto dedicó tiempo a promover la cooperativa en los días de campo, durante las visitas a los hogares, y en las reuniones especiales. También colaboró en una campaña para recolectar fondos cuyo punto central era la rifa de una vaca. Si bien la cooperativa no inició operaciones hasta 1973, para fines de 1972 el trabajo básico ya había sido realizado y casi todo estaba listo para su inauguración.

Aparte de esta actividad, el comité coordinó un programa promovido por PINA y CARE para la construcción de un comedor escolar y una cafetería. También funcionó en forma efectiva como grupo de presión para la acción social, envió varias delegaciones y numerosos telegramas a Bogotá con el fin de que se nombrara un experto en nutrición para el área, y presionó para que se agilizará la instalación de los servicios eléctricos en Cáqueza.

## OTRAS ACTIVIDADES

Lo mismo que en 1971, el personal del Proyecto tuvo que realizar actividades que no estaban directamente relacionadas con el desarrollo rural.

Sin embargo, se descontinuaron los programas ICA/FAO y los programas regionales de experimentación con variedades. No obstante, el veterinario tuvo que continuar expidiendo certificados de salud animal (260 durante 1972), supervisando las ferias ganaderas, y recolectando información para personas ajenas al Proyecto. Pero la situación se tornó tan exigente e inmanejable que el director general del ICA resolvió, por último, que no se podía solicitar información acerca del Proyecto sin permiso expreso de su oficina. Esta decisión se adoptó en vista de solicitudes de este tipo: "se está organizando un plan nacional de reconocimiento de ácaros, sírvase enviar (dentro de un plazo de dos semanas) diez muestras de polvo de habitaciones recogidas en cinco municipios diferentes".

El Primer Seminario Internacional de Proyectos de Desarrollo Rural, planeado durante el primer semestre del año, se celebró en Bogotá en septiembre de 1972 con la participación de personal de campo de proyectos en México, Perú, Honduras, El Salvador, Paraguay, Ecuador y Colombia. Participaron como observadores representantes de organizaciones nacionales e internacionales. Las reuniones se celebraron en Bogotá y los participantes visitaron los proyectos de Cáqueza, Norte del Cauca y Rionegro. Este fue un seminario muy útil para los profesionales del Proyecto, sus asesores del CIID y los forjadores de políticas del ICA. No sólo se presentó la oportunidad de intercambiar experiencias con gentes de otros países sino también con personal de proyectos con varios años de trabajo en el campo. Las presentaciones, así como las discusiones, se consideraron como experiencias importantes de aprendizaje. Como resultado de esta reunión se creó la Asociación Latinoamericana para el Desarrollo Rural (ALADER).

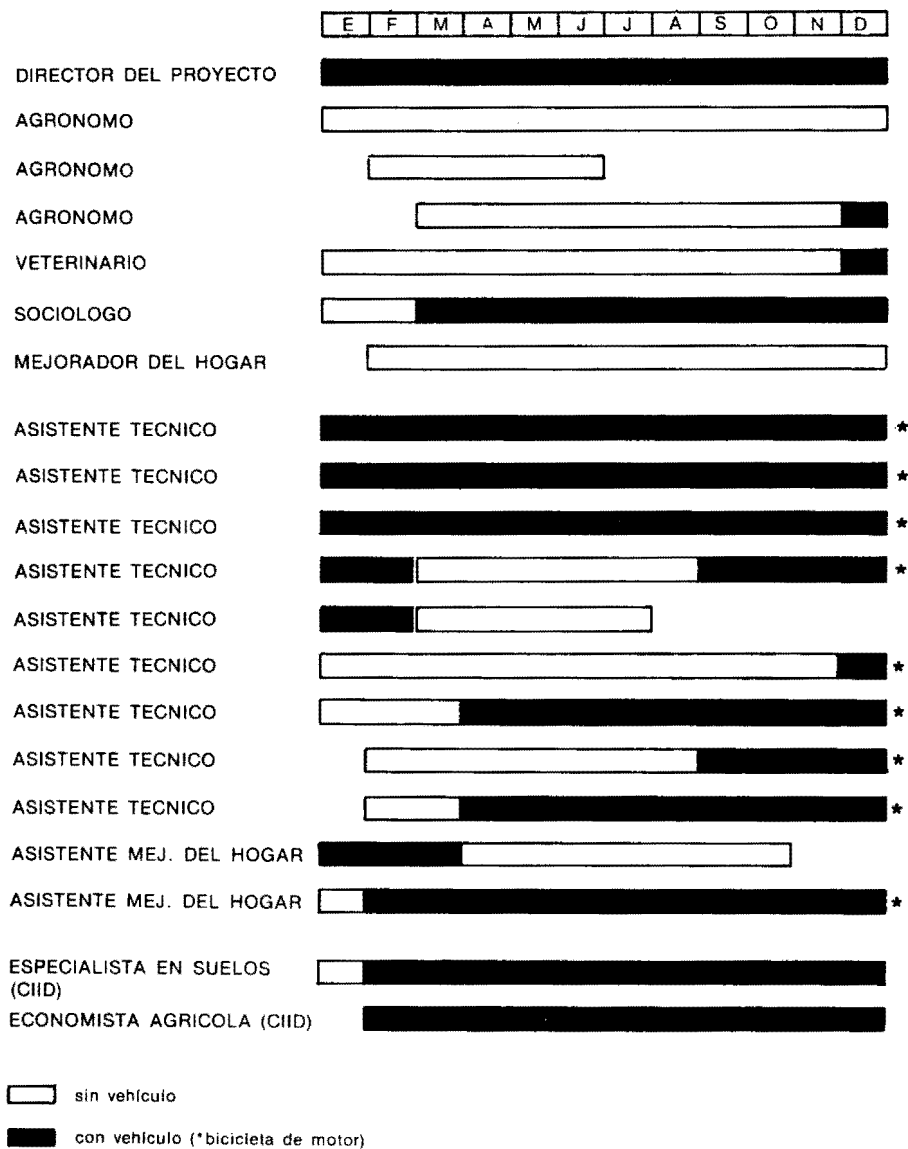
Durante el año se recibieron visitas de profesionales, estudiantes y periodistas, muchos de los cuales procedían de instituciones colombianas. Sin embargo, el Proyecto también fue visitado por un número considerable de personas procedentes de otros países y de instituciones internacionales. Los registros del año dan cuenta de un total de 598 visitantes.

En junio se adquirió el terreno para la construcción de un centro de capacitación cuyos planos de construcción fueron aprobados entre agosto y septiembre.

## **PERSONAL, VEHICULOS Y PRESUPUESTO**

Con la autorización del ICA para aumentar el personal de los Proyectos de Desarrollo Rural, el Proyecto Cáqueza contrató un experto en mejoramiento del hogar, dos agrónomos, cuatro asistentes técnicos, tres choferes y una secretaria en los primeros cuatro meses del año (ver Fig. 5). El primer agrónomo enganchado estuvo encargado de la unidad de divulgación, pero en junio se retiró para continuar sus estudios en Chapingo (México), y no fue reemplazado. El otro agrónomo tuvo a su cargo la unidad de producción de cultivos hasta septiembre, mes en que se le trasladó provisionalmente a la unidad de divulgación. Debido a este traslado tuvo que abandonar gran parte del trabajo en los cultivos de hortalizas. En marzo

**Figura 5**  
**Personal del Proyecto Cáqueza (1972)**



dos asistentes técnicos se retiraron pero fueron reemplazados rápidamente. Más tarde en el año, un asistente de hogar y un asistente técnico se retiraron sin que fueran reemplazados. En enero de 1972, el segundo asesor del CIID para el Proyecto, un economista agrícola, se integró al equipo.

Según lo acordado entre el ICA y el CIID, varios miembros del Proyecto hicieron viajes cortos de capacitación. El sociólogo encargado de la unidad de evaluación, hizo una visita de casi dos meses a Puebla y al Proyecto DAGEM en México. El director del Proyecto Cáqueza y el asesor de economía agrícola del CIID se le unieron durante la última semana de su visita. Estos dos últimos, después de visitar Puebla y DAGEM, visitaron proyectos de desarrollo rural en El Salvador y Honduras. En agosto, uno de los asistentes técnicos viajó a Panamá para asistir a un curso de cuatro meses sobre cooperativas.

El problema del transporte mejoró notablemente al principio del año con la llegada de cinco camionetas (pick-up) proporcionadas por el CIID como parte del contrato con el ICA. Tres de estos vehículos fueron asignados directamente al Proyecto, y para su uso se contrataron tres choferes. Los otros dos vehículos fueron asignados a los asesores. Mas adelante, los asesores cedieron al Proyecto una de las camionetas, compartiendo la restante.

Esta bonanza en el transporte no duró mucho, a mediados del año dos camionetas necesitaban ya reparaciones y las otras requerían llantas nuevas. Como en ocasiones los respuestos para las camionetas y las motocicletas pertenecientes a los asistentes técnicos eran de difícil consecución, y el dinero escaseaba, la reparación de un vehículo tomaba a veces de dos a tres meses. Las camionetas eran más costosas que los camperos normalmente adquiridos por el personal del ICA a través de un préstamo del organismo; por tanto, el uso de aquellas ocasionaba un problema dentro de las reglamentaciones de la política de transporte del ICA. Para resolverlo, el ICA cambió tres de las camionetas nuevas por camperos nuevos dentro de su parque automotriz, vendiéndoselos más adelante al personal del Proyecto.

El presupuesto del Proyecto aprobado para el año fue de US\$88.600, de los cuales US\$64.400 iban destinados a gastos de personal y el resto a gastos generales de funcionamiento. En junio, el presupuesto de gastos generales se aumentó en US\$50.000 para la adquisición de un lote destinado al edificio de capacitación, y para costear equipo audiovisual adicional. Desafortunadamente, hacia el 13 de septiembre, la situación económica del ICA se había deteriorado y todos los gastos, con excepción de sueldos, alquiler de oficinas y servicios, quedaron prohibidos. Esto significaba que a partir de septiembre no habría dinero disponible para gasolina, viajes, días de campo u otros costos del Proyecto. Además, todos los cargos fueron congelados y no se podía enganchar nuevo personal. Esta situación duró hasta fin del año y durante ese tiempo limitó considerablemente el cumplimiento de las metas del Proyecto. De los US\$64.400 presupuestados para gastos de personal, solamente se utilizaron \$45.700 (71%), mientras que de los US\$24.200 destinados a gastos generales, se usó el 98%.

## ADMINISTRACION DEL PROYECTO

Los conflictos entre el personal del Proyecto y las autoridades administrativas nacionales y regionales del ICA disminuyeron durante el segundo año. Esto obedeció a varios factores. El director del Proyecto era menos emprendedor; la estructura del ICA había cambiado para satisfacer mejor las demandas de sus Proyectos de Desarrollo Rural (a finales de 1972 se fusionaron las divisiones de proyectos especiales y de extensión), y el personal del Proyecto se dió cuenta de que debía trabajar dentro de la estructura institucional existente. Las diferencias internas dentro del Proyecto también disminuyeron como consecuencia de una reducción en la importancia otorgada a la investigación agrícola y una mejor definición de los programas de producción animal y mejoramiento del hogar. El evaluador del Proyecto llegó a conclusiones interesantes que contribuían a justificar la inclusión de un sociólogo. Las diferencias de opinión continuaron, pero las reuniones semanales de personal ofrecían a cada miembro la oportunidad de expresar sus ideas. Las discusiones no siempre fueron constructivas, pero, en general, contribuyeron al desarrollo de un entendimiento común de los problemas confrontados, y la decisión del personal de mantener actas de cada reunión ayudó aun más a ello.

## DESARROLLOS CONCEPTUALES

Las discusiones semanales dieron como resultado desarrollos conceptuales importantes. El lema del primer año "transformar al pequeño agricultor tradicional en un agricultor comercial; al campesino en hombre de empresa" se consideró incompleto ya que sólo contemplaba uno de los componentes del bienestar. El personal comprendió que el Proyecto debía buscar un mejoramiento en el bienestar de la familia rural y no solamente un aumento en el ingreso generado por las fincas. El personal reconoció que, dado el mandato del ICA, esta meta requería una actividad mucho más coordinada con otras instituciones, y que no era una tarea para el ICA solo. El viraje del Proyecto hacia un mayor contenido socioeconómico, de manera que su orientación no se restringiera exclusivamente a la producción, se debió en gran parte al sociólogo (evaluador del Proyecto) y al asesor en economía agrícola. Como resultado, se reconoció la importancia de la investigación económica y social dentro del Proyecto, lo que no se había dado durante el primer año de trabajo del evaluador del Proyecto.

Al observar los problemas asociados con el aumento en la producción de papa (precios bajos, ausencia de compradores), el personal del Proyecto, así como el coordinador nacional de los Proyectos de Desarrollo Rural, reconocieron que el mercadeo constituía uno de los problemas centrales del Proyecto. Las discusiones sostenidas con los agricultores corroboraron la conclusión. Los agricultores consideraban que en la región de Cáqueza el problema del mercadeo era uno de los impedimentos para cambiar los patrones de cultivos que producían bajos ingresos (maíz) por aquellos que generaban altos ingresos (horticultura).

Con apoyo del veterinario se acordó cambiar el enfoque clínico de los asuntos veterinarios del Proyecto por uno más orientado hacia la producción. El personal del Proyecto también reconoció que la meta intermedia

de una mejor producción de maíz y papa por unidad de área, no era una meta final. La meta definitiva era mantener el nivel existente de producción y reducir el área requerida para cultivos básicos. Ello dejaría tierra libre para sembrar cultivos de altos ingresos, como las legumbres con las que el Proyecto había empezado ya a experimentar en pequeña escala.

Finalmente, se subrayó la necesidad de un modelo teórico de desarrollo que sirviera como marco de referencia para los programas de acción que el Proyecto deseaba generar. Este modelo fue elaborado en colaboración con todo el personal profesional del Proyecto (60) y ayudó a comprender mejor tanto el desarrollo rural como el programa de acción que podría crearse para lograr los objetivos deseados. Al mismo tiempo, el personal comprendió mejor su propio papel y esto fue definitivo ya que se adquirió conciencia de que el Proyecto, dentro de su papel experimental, estaba siendo observado muy de cerca por instituciones nacionales e internacionales.

## RESUMEN DEL AÑO

El segundo año de actividades del Proyecto constituyó un año de aprendizaje. La comprensión conceptual del desarrollo rural aumentó considerablemente. Aunque no se hallaron respuestas definitivas, el personal del Proyecto entendió su tarea con mayor claridad. En consecuencia, se desarrollaron programas más precisos de acción. Sin embargo, muchos fueron iniciados sin considerar el tiempo requerido para su ejecución y funcionamiento lo que, sumado a problemas de presupuesto y personal, hizo que muchos programas nunca se completaran.

El Proyecto no sufrió mucho por los cambios de personal, aunque estos redujeron el número de investigaciones realizadas. El personal del Proyecto estaba aprendiendo a trabajar en equipo y a sostener debates abiertos y constructivos. Las primeras evaluaciones ayudaron a reconsiderar las prioridades y demostraron que la adopción de una tecnología no sólo dependía de la transmisión del mensaje a los agricultores. Se hizo más evidente cada vez, que muchos agricultores conocían el mensaje pero no siempre podían o querían aplicarlo.

El programa de crédito supervisado demostró ser una experiencia útil de aprendizaje a pesar de consumir mucho tiempo. Con este se demostró que el crédito era esencial para la adopción de una nueva tecnología. Sin embargo, las bajas tasas de adopción para ciertas prácticas se constituyeron en un nuevo tipo de problemas para el Proyecto.

El año terminó con graves problemas económicos para el ICA y por consiguiente para el Proyecto. Sin embargo, la moral era buena porque los esfuerzos para crear la cooperativa al fin estaban dando resultados y las probabilidades de inaugurarla pronto eran altas.



## **1973: El tercer año — un año de cambio**

### **INTRODUCCION**

La decisión tomada en 1972 de organizar 14 nuevos Proyectos de Desarrollo Rural significaba contratar o trasladar dentro del ICA unos 300 profesionales y asistentes técnicos. Personal que, en su mayoría, carecía de capacitación o experiencia en proyectos de desarrollo rural. Fue así como se le solicitó al personal de los seis Proyectos de Desarrollo Rural originales dictar cursillos de capacitación para este nuevo personal. Con el fin de mejorar la capacitación de los profesionales, el programa conjunto de postgrado del ICA y la Universidad Nacional creó un nuevo programa interdisciplinario para maestría, en el cual los estudiantes podían especializarse en desarrollo rural.

A pesar de la creciente importancia que el gobierno venía otorgando a los Proyectos de Desarrollo Rural y del apoyo adicional a Cáqueza con la financiación del CIID, el Proyecto afrontó graves problemas de presupuesto durante todo el año. En julio, la presidencia de la república ordenó a todos los institutos oficiales descentralizados, como el ICA, reducir substancialmente sus gastos y dar prioridad solamente a los asuntos urgentes. Posteriormente, en septiembre, el presupuesto del ICA fue recortado en un diez por ciento. Además, una crisis presupuestal generalizada provocó frecuentes demoras en el traspaso de fondos del estado al ICA. El Proyecto Cáqueza disponía de muy poco dinero del ICA para gastos de viaje, días de campo, gasolina y experimentos (fertilizante y semillas).

El Proyecto igualmente se vió afectado por los cambios de personal ocurridos durante el año. Cuatro de los seis profesionales que habían estado trabajando al principio del año, fueron reemplazados, incluyendo al director del Proyecto. Se engancharon trece asistentes, ocho de los cuales reemplazaron varias vacantes, aumentando así de nueve a catorce el número total del personal de apoyo.

Esta combinación de problemas económicos y cambios de personal afectó las actividades del Proyecto y especialmente el trabajo de campo, el cual se realizó a una tasa inferior a la prevista. Sin embargo, esto se compensó en gran parte con el aumento en las actividades de investigación desarrolladas por los estudiantes.

## **ORGANIZACION Y PROGRAMACION**

El aumento en el personal de apoyo del Proyecto permitió ampliar su área de acción directa. Con la anexión del municipio de Une, se aumentaron a cinco los municipios que recibían atención directa.

Los cambios de personal durante el año dificultaron la sistematización por organigrama ya que, en ciertas épocas del año, el personal profesional del Proyecto debía organizarse de acuerdo con la disponibilidad de personal. Al final del año esta situación se había estabilizado y el modelo organizativo era semejante al de la Figura 6.

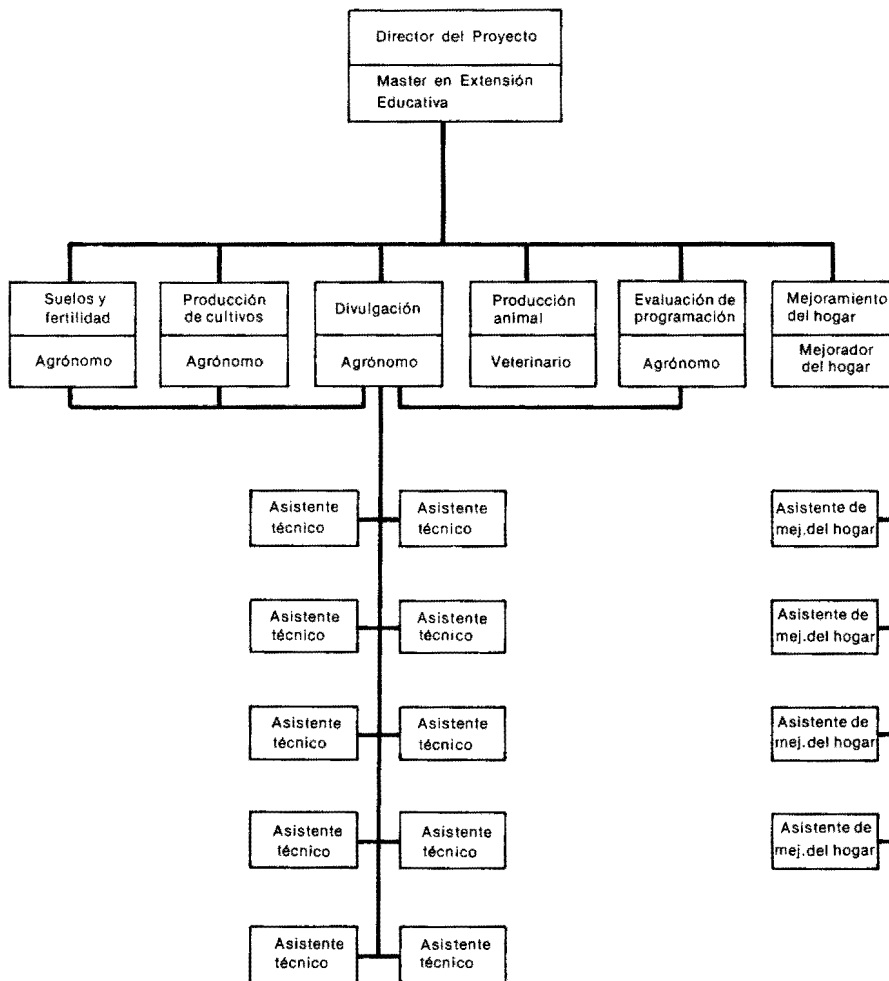
La organización del Proyecto tuvo un cambio importante: el agrónomo a cargo de la unidad de divulgación se responsabilizó de la coordinación interna. Todos los asistentes técnicos quedaron bajo su autoridad y el personal profesional debía obtener su aprobación antes de asignarles tareas. El éxito de este cambio radicó en que el director del Proyecto pudo dedicar más tiempo a la coordinación interinstitucional y a los asuntos administrativos. Durante el año hubo otro acertado cambio estructural por el cual cada asistente (exceptuando a los pertenecientes a la unidad de mejoramiento del hogar) fue asignado a un área geográfica determinada donde debía coordinar todas las actividades del Proyecto. Este sistema permitió reducir tiempo y costos de viajes, y proporcionó un sistema viable de trabajo en equipo que integró mejor las actividades.

A fines de 1972 se programaron las actividades para 1973. El programa inicial resultó ser demasiado ambicioso en vista de las restricciones económicas y de personal, por lo cual tuvo que ser reducido considerablemente. El personal del Proyecto aún carecía de una concepción realista sobre la cantidad de trabajo que podría realizar con éxito teniendo en cuenta todas las actividades. La sobreprogramación fue un componente de todos los Proyectos de Desarrollo Rural colombianos; este problema se hizo aun más severo por la tendencia, muchas veces inevitable desde el punto de vista político, del personal central del ICA a comprometer al personal de los Proyectos de Desarrollo Rural en tareas adicionales e imprevistas cuando el programa anual ya estaba en marcha.

## **INVESTIGACION**

Durante el año el programa de investigación tuvo dos cambios significativos. En primer lugar, aunque se continuaron los experimentos agrícolas (aquellos con combinaciones de papa y maíz, y aquellos con cultivos de hortalizas), también se iniciaron varios estudios económicos, nutricionales y de comunicación. En segundo lugar, gran parte de la investigación fue realizada por estudiantes de grado y de postgrado.

**Figura 6**  
**Organización del Proyecto Cáqueza (1973)**



A continuación se enumeran los mecanismos del sistema de investigación puesto en práctica por los estudiantes:

- a) Se preparó una lista de las necesidades de investigación del Proyecto Cáqueza, con una breve descripción del trabajo necesario.
- b) La lista se discutió con el personal del departamento de investigación del ICA con el fin de involucrarlo en los problemas del desarrollo rural,

hacer uso de su capacidad para establecer prioridades en la investigación, y conseguir posibles asesores de tesis para guiar a los estudiantes en el diseño experimental, etc.

- c) La lista se distribuyó entre estudiantes del programa de graduados del ICA-Universidad Nacional y estudiantes de otras universidades.
- d) Si un estudiante escogía alguno de los proyectos de la lista, o si proponía un estudio considerado de importancia para el Proyecto Cáqueza, entonces recibía apoyo financiero de los fondos proporcionados por el CIID al Proyecto. Esta ayuda se empleó para recolección de datos, viajes, transcripción final del estudio, etc. (no se pagaban gastos de sostenimiento).
- e) El estudiante estaba asesorado por un comité de tesis que, en la mayoría de los casos, incluía al director del Proyecto o a uno de los asesores del CIID.

En la práctica este programa resultó muy efectivo puesto que los estudiantes tenían que preparar una tesis para poder graduarse. El costo por estudiante fue de US\$1.500 sin incluir el uso del computador, el cual era suministrado por la Oficina Regional del CIID que contaba con un Hewlett-Packard modelo 9830 y un programador. La facilidad de acceso a este computador constituyó un incentivo apreciable para los estudiantes que debían esperar largo tiempo por el computador central oficial del DANE. Además, toda la información obtenida del Proyecto fue almacenada en cintas magnéticas, constituyendo un banco de datos al cual tenía acceso el personal del ICA. Este banco de datos permitió evitar la duplicación de trabajo, así como recuperar información para efectos de cruces y análisis de sensibilidad. A comienzos de 1976 el banco poseía casi 100 cintas magnéticas.

Este sistema confirió al Proyecto Cáqueza una capacidad investigativa excepcional que le permitió realizar estudios detallados del área y que brindó a los estudiantes e investigadores, acostumbrados a trabajar solamente en estaciones experimentales, la oportunidad de hacer investigación en condiciones reales de campo.

La incorporación del departamento de investigación del ICA a este programa estudiantil fue un proceso difícil, lento y accidentado. El programa implicaba que el personal de campo, a través de su contacto con los agricultores, estableciera, dentro de ciertos límites, el tipo de investigación que se debía realizar. Además, este personal debía financiar la investigación con fondos que no se hallaban a disposición del departamento de investigación. Afortunadamente, un número cada vez mayor de investigadores jóvenes respondió positivamente al enfoque y reconoció que podía trabajar con él en un programa de colaboración conjunta.

Originalmente los investigadores se opusieron a la investigación como parte de los Proyectos de Desarrollo Rural. Una de las razones fundamentales era que la promoción en el departamento de investigación dependía parcialmente de los créditos obtenidos a través de publicaciones, por lo tanto, los investigadores deseaban controlar todas las investigaciones

desarrolladas en su campo. Sin embargo, el programa estudiantil permitió un acuerdo al ofrecer la posibilidad de coautoría de los investigadores en los trabajos de los estudiantes supervisados. Así, poco a poco, los investigadores fueron aceptándola.

Como en años anteriores, el personal del Proyecto sembró experimentos de maíz-frijol, papa-arveja, hortalizas y pastos. También realizó un estudio sobre nutrición e inició el registro de las cuentas de las fincas. Estos registros fueron considerados como una valiosa fuente de información potencial sobre la economía de los agricultores a lo largo del año. Inicialmente los asistentes técnicos fueron encargados de ayudar a los agricultores seleccionados en el registro de sus cuentas mediante el uso de libretas. Con todo ello, este sistema falló porque ningún asistente técnico ejerció control o supervisión adecuada y, por lo tanto, el registro de cuentas no se mantuvo regularmente al día. Se ensayó luego un segundo sistema. Para ello la división económica del ICA diseñó e imprimió unos libros de cuentas que fueron distribuidos entre cerca de doscientos agricultores. Un asistente técnico se encargó de asesorar a los agricultores sobre la forma de llevar estos libros. También se encargó del proceso de recolección de datos. Desafortunadamente, este asistente renunció luego de seis meses, y entonces se descubrió que ningún libro de cuentas se había mantenido al día. Se hizo con un tercer intento, incorporando a todos los asistentes técnicos, pero una vez más fracasó dado que estos alegaban estar demasiado ocupados en otras actividades.

La investigación desarrollada por los estudiantes durante el año incluyó estudios sobre: (a) un arado de bueyes mejorado, (b) análisis de productividad de cultivos de hortalizas, (c) pruebas de variedad y densidad de plantas en la combinación papa-frijol, (d) densidad de plantas y niveles de fertilización con nitrógeno y fósforo para esta misma combinación.

Se iniciaron los siguientes estudios: costo real del crédito; utilización y disponibilidad de la mano de obra; viabilidad económica de la producción de leche; ganancias en la producción de huevos; productividad marginal de los factores de producción en los cultivos más importantes; tasa de adopción de tecnología; toma de decisiones; elaboración de un índice de nivel de vida; métodos de aplicación de nitrógeno; programación lineal de dietas humanas de menor costo; recomendaciones sobre tecnología de la papa; y relación entre la historia de los suelos y el nivel de fertilización con fósforo.

## **DIVULGACION**

En 1972 la evaluación del programa de divulgación reveló un éxito muy limitado. Por ello, algunos de los fondos provenientes del CIID fueron utilizados para contratar un doctor en antropología quien, bajo los auspicios del programa de Servicio Universitario Canadiense para el Exterior (CUSO), comenzó a trabajar en el Proyecto en febrero de 1973 con la intención de lograr una mejor comunicación con los agricultores.

Sus principales tareas fueron:

- 1) Evaluar los procesos de comunicación existentes en la región y su uso potencial dentro del Proyecto.
- 2) Organizar el préstamo, mantenimiento y uso del equipo audiovisual disponible para el Proyecto.
- 3) Elaborar material audiovisual y organizar campañas de comunicación con una metodología basada en las actitudes y valores de la gente, definidos a través de su investigación.
- 4) Elaborar material audiovisual para uso futuro en la capacitación de profesionales para otros Proyectos de Desarrollo Rural.

Se descubrió que el mercado semanal en los municipios jugaba un papel clave dentro del sistema de comunicación. En estos mercados, los agricultores, así como sus esposas, se comunicaban con otros agricultores, tenderos, intermediarios de mercadeo, viajeros y en algunos casos con el alcalde u otros funcionarios políticos. Estas reuniones con gente diferente proporcionaban a los agricultores una apreciable cantidad de información social y técnica.

La radio era otra fuente importante de información. Se estudió la posibilidad de instalar un pequeño transmisor en el área del proyecto pero se descubrió que no era práctico.

Se puso en funcionamiento un sistema para usar el equipo audiovisual del Proyecto a nivel de vereda, así como un plan para obtener en préstamo películas de embajadas, instituciones privadas, etc. Ambos sistemas funcionaron bien inicialmente, pero se interrumpieron al producirse un cambio masivo en el personal.

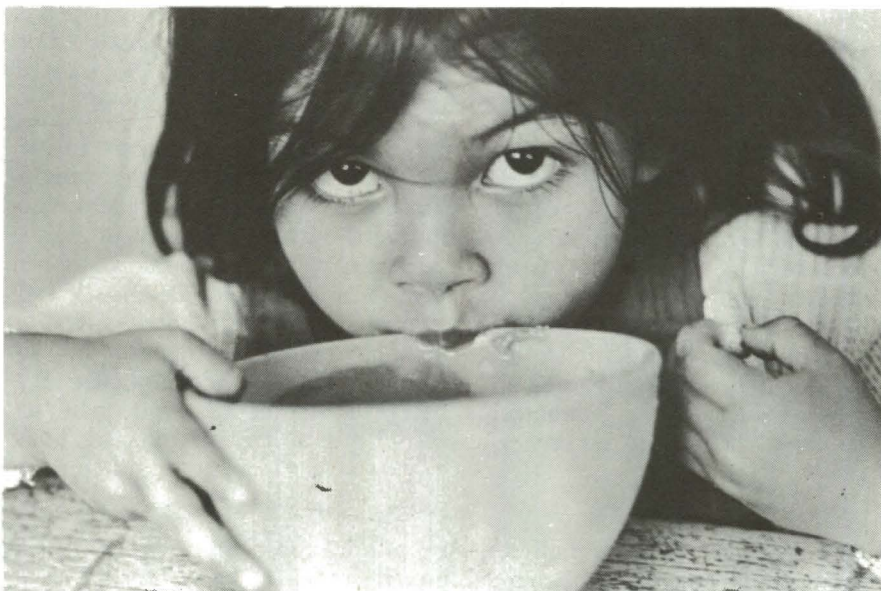
Muy poco material audiovisual nuevo pudo elaborarse porque el ICA insistía en que los fondos del CIID destinados a esta labor debían ser controlados por la división de comunicaciones del ICA, cuyas relaciones con el antropólogo eran tirantes. Esta fue una de las dos raras ocasiones en que a lo largo de cinco años surgieron problemas serios entre los asesores extranjeros y el personal del ICA. A pesar de este problema (que se resolvió más tarde), el antropólogo empezó a filmar una película y a capacitar al personal en la preparación de material audiovisual. El objetivo de la película era contrastar la vida del campo con la vida en los tugurios de Bogotá donde terminaban muchos, si no todos, de los agricultores que emigraban. Se esperaba con esto aumentar el orgullo de los pequeños agricultores por su cultura y su trabajo como parte integral de su proceso de desarrollo, y también facilitar el diálogo entre ellos y el personal a cargo de la labor de divulgación.

El antropólogo trabajó también con estudiantes en la preparación de investigaciones sobre varios problemas de comunicación, con miras a recoger información acerca de los procesos de comunicación, en la región. Entre tanto, las otras actividades de difusión del Proyecto tendían al modelo tradicional de 'extensión'. Se organizaban días de campo y reuniones, así como visitas a buen número de agricultores.

Más de veinte cursos fueron dictados para los agricultores y sus familias. Cursos que fueron organizados por el personal del Proyecto pero cuya docencia estuvo a cargo de personal del SENA especializado en dictar cursos en las áreas rurales.

Sesenta y cuatro ovejas traídas en demostración fueron vendidas a los agricultores. Sesenta agricultores visitaron las instalaciones para la producción de cerdos en la estación de investigación Tibaitatá (15 km al oeste de Bogotá). Esta visita impresionó a los agricultores y varios de ellos decidieron adquirir cerdos machos y hembras de razas mejoradas con el fin de elevar la calidad de sus propios ejemplares.

La Caja Agraria recibió planes detallados de crédito por un total algo superior a US\$100.000. Aunque el organismo aprobó el noventa por ciento de estos créditos, los desembolsos tardaron demasiado. Además, cuando se recibió el dinero, la Caja no disponía del personal requerido para las inspecciones del caso, ni de existencias adecuadas de la semilla y el fertilizante que debía suministrar como parte del crédito. Esta situación causó gran insatisfacción entre los agricultores. Y, desafortunadamente, como el personal del Proyecto había recibido instrucciones de desarrollar y promover el programa de crédito, y de cumplir una meta regional en términos de la cantidad de crédito desembolsado, los agricultores identificaron a los funcionarios del Proyecto con el programa de crédito, culpándolos a ellos (y no a la Caja) por la falta del crédito e insumos prometidos. Esta experiencia contribuyó a enfriar las relaciones entre el personal del Proyecto y el personal local de la Caja, aunque la causa real del problema radicaba más a nivel nacional que local.



Como incentivo para el programa pre-escolar se empleó un programa de ayuda alimenticia. (Foto Jack Redden).

Se emprendieron dos nuevos programas de extensión con participación juvenil. Uno de ellos diseñado para incorporar a la juventud rural en actividades como la cría de conejos, los cultivos de hortalizas, etc.; el otro para la creación de centros pre-escolares que dieran oportunidades sociales a los niños pequeños. Para mejorar la nutrición de los niños que asistieran a estos centros se programó, mediante el uso de ayuda alimenticia, el suministro gratuito de una mezcla vegetal enriquecida.

## **EVALUACION**

Muy poco se hizo en 1973 para implantar los programas de evaluación, principalmente porque el programador-evaluador salió a estudiar en el exterior, y su reemplazo solo fue asignado por medio tiempo.

Sin embargo, el estudio diagnóstico de base se publicó completo. El tiempo limitado del nuevo programador-evaluador fue utilizado para programar las actividades del Proyecto y organizar el plan de crédito, para ayudar en la administración y organización de la cooperativa, y para desarrollar un programa de mercadeo en estrecha colaboración con el director del Proyecto y uno de los asesores del CIID. El desarrollo de este programa era necesario como lo mostraban los resultados de un programa para aumentar la producción de repollo en Fosca. Cuando los agricultores adoptaron las recomendaciones sobre la producción de repollo, sus rendimientos aumentaron de tres a cinco veces pero no había mercado que absorbiera el exceso de producción. Ante este hecho los agricultores, encolezados, arrojaron sus bultos de repollo en la puerta de la oficina del Proyecto y organizaron una manifestación de protesta. Con el fin de resolver el problema inmediato, el personal del Proyecto se puso en comunicación con varios mercados mayoristas de Bogotá, donde se vendió la mayor parte de los repollos a un precio satisfactorio para los agricultores de Fosca. Sin embargo, todo esto significó que dos funcionarios del Proyecto tuvieran que trabajar durante tres días como vendedores de repollo!

Esta experiencia enseñó al personal una lección elemental pero importante, es decir, que una mayor producción no era sinónimo de mayor ingreso. Cualquier aumento en la producción debía venderse a un precio razonable que le reportara al agricultor un mejor ingreso. Como resultado de esta experiencia, el personal trató de desarrollar un programa de mercadeo que no sólo trataba de reducir sus costos sino también de buscar posibles canales alternos, así como de ajustar mejor la producción a la demanda estacional de productos. A finales del año ya se había preparado un programa de mercadeo que estaba en discusión con el ICA y con aquellas entidades involucradas en esta actividad. El programa estaba relacionado estrechamente con el programa cooperativo que se tratará, mas adelante.

## **PUBLICACIONES**

"El Oriente en Marcha" continuó publicándose. Pero en 1973 solamente circularon cinco números debido a la escasez de papel resultante de los problemas presupuestales del ICA. Estos problemas, sin embargo, no impidieron la publicación de los resultados de las investigaciones, renglón



cubierto por la subvención del CIID. Con la creciente participación de estudiantes, el personal del Proyecto y estos lograron publicar treinta y un manuscritos sobre varios temas:

- Estudio diagnóstico socioeconómico del área del Proyecto (37);
- Cuatro tesis. Una sobre mecanización de los pequeños agricultores (49), una sobre producción de hortalizas (39), y dos sobre la combinación papa-frijol (94), (116);
- Dos metodologías de investigación relacionadas con suelos (73), (123);
- Tres informes de investigación y recomendaciones para las combinaciones de maíz y papa (17), (18), (43);
- Dos artículos conceptuales sobre el papel de la investigación en los Proyectos de Desarrollo Rural (131), (132);
- Dos propuestas de programas de capacitación para personal nuevo (64), (106);
- Necesidades investigativas del Proyecto para 1973 (124) y normas que deben regir el desarrollo de la investigación (123);
- Descripción del trabajo antropológico en los Proyectos de Desarrollo Rural (25) y esquema de una película antropológica (26);
- Justificación de la cooperativa de agricultores (35), primer informe sobre progresos de la cooperativa (71) y un plan para ampliar los servicios de la cooperativa de solo consumo a insumos y mercadeo (107);
- Informe sobre la situación de los caminos construidos a 'pica y pala' (61) y plan para la construcción de doce kilómetros mas (67);
- Plan de salud para el área del Proyecto (36);
- Solicitud y justificación para dedicar un cargo de tiempo completo a las cuentas de costos de las fincas (66);
- Descripción de un segundo puente construido en el área del Proyecto (55);
- Descripción del Proyecto (91), explicación de la estrategia de desarrollo rural seguida (90), e informe de actividades para 1971 y 1972 (65) y plan de crédito para 1973 (62);
- Introducción teórica a un estudio sobre mano de obra (68).

Esta lista da una idea de la amplia gama de aspectos involucrados en el Proyecto Cáqueza. Demuestra también el esfuerzo continuo que se realizó para definir las metodologías de investigación y los programas de acción. Sin embargo, muchas de las propuestas nunca llegaron a la etapa de ejecución; no porque carecieran de importancia sino por la limitada capacidad del ICA, como institución de investigación agrícola, para dirigir programas que caían dentro del área de responsabilidad de otras instituciones.

## RELACIONES CON OTROS PROGRAMAS DEL ICA

El abundante flujo de documentos durante el año parece haber ejercido efectos importantes sobre las relaciones del Proyecto con las oficinas regionales y nacionales del ICA. Otros Proyectos de Desarrollo Rural, especialmente los mas nuevos, se enfrentaban a problemas tratados en las publicaciones del Proyecto Cáqueza.

Los escritos del personal de campo, sobre aspectos políticos y conceptuales, fueron leídos y discutidos ampliamente en los otros Proyectos de Desarrollo Rural y en el ICA donde los niveles de decisión se tornaron cada vez mas receptivos, comenzando a considerar a Cáqueza como un laboratorio de ideas sobre estrategias a seguir en los otros Proyectos. Algunas publicaciones de Cáqueza dieron lugar a modificaciones en las políticas y los programas de acción a nivel nacional, y el personal del Proyecto comenzó a sentir que la política de planeación ascendente a partir de la base comenzaba a practicarse. Esto se acentuó con el nuevo tipo de interacción que se inició entre el Proyecto y otros programas del ICA.

La cooperación con los varios laboratorios del ICA y sus divisiones de ingeniería e infraestructura continuó como en años anteriores, pero el blanco de la investigación cooperativa sobre aspectos agrícolas, socioeconómicos y de comunicación cambió sustancialmente al poner en marcha el programa de capacitación de graduados.

Con este paso se aumentó apreciablemente la capacidad investigativa del Proyecto a un costo relativamente bajo, a la vez que se redujo la fricción entre los profesionales del Proyecto y el personal de la estación experimental. Muchas de las responsabilidades del departamento de investigación y del personal del Proyecto dejaron de ser las de "hacer" y se convirtieron en las de "asesorar". Cambio que se dió cuando los estudiantes no solo debían recolectar y analizar información sino también publicar los resultados.

## RELACIONES CON OTRAS INSTITUCIONES

Según se indicó anteriormente, los problemas en el programa de crédito condujeron a un deterioro en las relaciones, a nivel local, con la Caja Agraria. Una consecuencia desafortunada de ello fue el hecho de que los agricultores responsabilizaran al personal del Proyecto por la falta de insumos y la demora en el crédito (que en algunos casos se obtuvo mucho después de la estación de siembra), con la consiguiente pérdida general de la confianza que ellos depositaban en el Proyecto. Comprensiblemente, el personal se sintió injustamente culpado por las fallas de la Caja, y se quejó enérgicamente tanto a nivel regional como nacional. No está claro hasta qué punto las quejas fueron efectivas, de todas maneras la situación pareció mejorar en 1974 y 1975.

Por su propio tamaño, el equipo del Proyecto tenía mayores contactos con los agricultores que cualquiera otra entidad oficial en el área. Esto y la orientación 'integrada' del Proyecto hacia el desarrollo, hizo que los agricultores se inclinaran a ver el Proyecto como la "imagen del gobierno", solicitando la participación del personal en toda suerte de asuntos rurales,

muchos de los cuales solo estaban marginalmente relacionados con la agricultura. Por ejemplo, en una de las veredas del Proyecto, la comunidad estaba ansiosa por obtener electricidad, e independientemente de los temas planteados por el personal del Proyecto, los agricultores y sus familias siempre traían a cuenta el tema de la electrificación. Finalmente, el personal del Proyecto entró en comunicación con el ICEL y persuadió a esta entidad a iniciar un programa de electrificación en el área. Como resultado, la comunidad se tornó muy receptiva hacia las sugerencias del personal.

Así se aprendió otra lección: que las prioridades de los agricultores no solo se orientaban hacia la producción. Con frecuencia la salud, la educación y los servicios públicos (agua, electricidad, caminos, etc.) eran consideradas como más importantes. Ignorar las prioridades de los agricultores, era correr el riesgo de fracasar en las actividades de producción. Esta experiencia destacó la necesidad de un enfoque integrado al desarrollo rural, no sólo para satisfacer aquellas necesidades distintas a la producción agrícola, sino también para ganar la confianza de los agricultores y atraer su atención hacia los planes del Proyecto.

Durante el año, el Proyecto estableció una excelente relación de trabajo con el SENA y en conjunto organizaron un programa de capacitación. El personal del Proyecto ayudó a fomentarlo, a difundirlo, y a reunir a los participantes, mientras el SENA suministró los instructores. Este programa funcionó bien y en él se dictaron mas de veinte cursos sobre temas como producción agrícola, salud y producción animal, artesanías, mejoramiento de vivienda, etc.

La CARE comenzó a suministrar alimentos subsidiados a los trabajadores que laboraban en la construcción de caminos a 'pica y pala', añadiendo así otro incentivo al programa. Desafortunadamente, a mitad del año, por una carencia de fondos a nivel nacional, la construcción de vías tuvo que ser suspendida.

El INDERENA amplió su programa de reforestación que no solo proporcionó eucaliptos y pinos, sino también árboles frutales, especialmente naranjos y otros cítricos. Este programa se llevó a cabo en cooperación con otro de servicios de salud. Un equipo formado por un médico, un dentista y varias enfermeras visitó diversas áreas del Proyecto, dando atención médica a la población y vacunando a los niños. El INDERENA entonces obsequió árboles, o los suministró a un precio simbólico, a quienes recibieron tratamiento médico. El personal del Proyecto Cáqueza colaboró en la organización y divulgación de este programa.

En 1973 se inauguró el segundo de los siete comedores escolares planeados con PINA y CARE. Los demás nunca se pusieron en funcionamiento por la misma falta de fondos que obstaculizó el programa de vías rurales.

## **RELACIONES CON LA COMUNIDAD**

En febrero de 1973 la cooperativa se abrió al público. Sus socios podían comprar bienes de consumo y algunos artículos para la finca tales co-

mo vacunas, pesticidas, fertilizantes, y otros. Al principio el personal del Proyecto jugó un papel predominante en la organización del sistema de contabilidad, en la obtención de bienes de consumo, y en la organización del almacén. El resultado económico de los seis primeros meses de operación no fue satisfactorio. El volumen de ventas fue bajo mientras los costos fijos fueron relativamente altos, por lo que el balance reflejó una ligera pérdida. La falta de habilidad administrativa de la gerencia fue la causa principal de esta pérdida; ninguno de sus miembros había tenido experiencias en este sentido y tuvieron que aprender al tanteo. Durante los últimos cuatro meses del año la administración mejoró algo y el balance fue parejo. Al mismo tiempo se esbozó un plan para vincular la cooperativa al nuevo plan de mercadeo que discutiremos más adelante en este capítulo.

El comité pro-desarrollo de Cáqueza estaba integrado principalmente por el personal del Proyecto, de manera que los cambios en personal afectaron su funcionamiento. Por esta razón hubo pocas reuniones en 1973. Sin embargo, como la idea se consideró buena, se integró un nuevo comité en otro de los municipios cubiertos por el Proyecto. El párroco de la población fue nombrado presidente, pero este comité solo celebró dos reuniones. Nunca se supo con claridad la razón para clausurar este comité. Sin embargo, pudo ser el hecho de que una de sus primeras propuestas de desarrollo consistió en el embellecimiento de la plaza y en la siembra de flores en los jardines de la iglesia. Posiblemente los agricultores tenían otras prioridades en mente y por tanto abandonaron el comité.

## OTRAS ACTIVIDADES

El Consejo de Gobernadores del CIID se reunió en Bogotá en marzo de 1973. Sus miembros visitaron el Proyecto Cáqueza y pudieron observar el efecto que estaba produciendo. Observaron también las posibilidades que habría para el futuro, no solo para el área sino para toda la estrategia de desarrollo rural. Como resultado de esta visita, y a solicitud del ICA, se aprobó una etapa adicional de apoyo del CIID para el desarrollo rural en Colombia, por un total de \$716.000 dólares canadienses. Esta ayuda cubría un período de tres años a partir de septiembre de 1973 y su presupuesto incluía los costos de los dos asesores extranjeros que ya estaban trabajando con el Proyecto, mas los de un economista agrícola. Aunque se anticipó que estos profesionales todavía trabajarían en Cáqueza, el ICA solicitó que en el futuro desempeñaran un papel más completo a nivel regional y nacional, teniendo a Cáqueza como centro de prueba y capacitación, más que como Proyecto 'modelo'. Se asignaron fondos para la financiación de dos becas de estudio en el exterior a nivel de doctorado, además de cuarenta becas en el programa de graduados del ICA-Universidad Nacional y para cursillos encaminados a fortalecer el programa de capacitación en el desarrollo rural. El presupuesto contemplaba la celebración de reuniones, días de campo, etc., con miras al intercambio de experiencias entre los agricultores e incluía los gastos necesarios para incorporar al Proyecto el componente de salud.



Mucha de la agricultura del área involucra el difícil cultivo en las laderas de las montañas. (Foto Ronald Duncan).

El personal del Proyecto Cáqueza dictó dos cursillos de orientación a veinte nuevos profesionales y asistentes técnicos contratados por el ICA para los nuevos Proyectos de Desarrollo Rural. Como el personal del Proyecto no creía tener conocimiento suficiente para dictar conferencias, los cursos se organizaron como talleres informales en los que el personal orientaba a los nuevos funcionarios relatándoles sus experiencias, positivas y negativas, en el terreno del desarrollo rural.

La división de control de calidad del ICA solicitó al Proyecto mantener registros de las existencias de algunos insumos, principalmente fertilizantes, en los depósitos del área. Cada quince días el personal del Proyecto hacía un inventario de las existencias de ciertos suministros en los depósitos. Esta información fue enviada a una oficina central donde se tabuló para obtener el estado de los suministros en todo el país. Aunque dispendioso, el inventario proporcionó al Proyecto una información útil sobre las cantidades disponibles de ciertos elementos en su área de actividades. La adopción de las recomendaciones tecnológicas había estado siempre limitada, entre otras, por la carencia de estos elementos. Desafortunadamente, al cabo de pocos meses, la práctica se suspendió; de allí en adelante no se guardaron los registros y, aparentemente, el experimento no condujo a ninguna decisión de políticas.

En Lima, Perú, se celebró un seminario de ALADER cuyo tema era la investigación en el desarrollo rural. En él participaron el gerente nacional del ICA para desarrollo rural, el gerente nacional para investigación, los dos asesores del CIID para el Proyecto Cáqueza, y representantes de otros países latinoamericanos. Mas tarde en el mismo año se celebró un seminario sobre desarrollo rural en Chapingo, México, de mayor tamaño que el anterior. A este asistieron el director y el agrónomo a cargo de la unidad de producción de cultivos del Proyecto Cáqueza, así como los dos asesores del CIID.

Estos dos seminarios permitieron a quienes trabajaban en el campo del desarrollo rural, intercambiar experiencias sobre los diversos enfoques utilizados en cada sitio. Se discutieron las diferentes situaciones políticas, sociales y económicas de las áreas rurales en cada país, así como los diversos objetivos y tipo de administración utilizada en cada proyecto. Todo este debate contribuyó a proporcionar una mejor comprensión de la complejidad e individualidad del desarrollo rural.

Buena parte del tiempo del personal continuó dedicada a visitas a los agricultores, expedición de certificados de salud, supervisión de las ferias agropecuarias, etc. Aunque el personal estaba aprendiendo a tener estas actividades, cuya relación con el Proyecto era solo indirecta, seguía protestando por ello hasta que finalmente tales actividades se redujeron en forma considerable.

Por último, después de dos años de negociación, se inició la construcción de la sede del Proyecto y el centro de capacitación en un lote a ocho kilómetros de Cáqueza.



## PERSONAL, VEHICULOS Y PRESUPUESTO

En 1973 el problema de transporte mejoró. En 1972 tres de las cinco camionetas adquiridas como parte de la primera etapa del contrato ICA-CIID, habían sido cambiadas por camperos vendidos luego al personal del Proyecto. Una de las dos camionetas restantes quedó en el mismo para uso general, y la otra fue utilizada por los asesores.

En términos de personal, 1973 fue un año de cambio. En enero, el agrónomo a cargo de la unidad de fertilidad de suelos, viajó a hacer estudios de postgrado en Chapingo, México. En junio, el programador-evaluador se retiró para hacer un curso de postgrado en la Universidad de Cornell, EE.UU. En febrero se incorporó al equipo un especialista en nutrición de los Cuerpos de Paz, y en marzo un antropólogo de CUSO.

En mayo, el director del Proyecto, el veterinario, tres asistentes técnicos y una secretaria se retiraron del proyecto. Un serio conflicto de personalidad, en el cual tuvo que intervenir el gerente regional, fue la causa de esta renuncia masiva. El incidente y sus detalles tienen los elementos necesarios para hacer de él una novela de éxito. El meollo del problema estaba en la sobrecarga de trabajo del personal del Proyecto que se hallaba sometido a presiones (tales como la crisis de crédito). En Cárquez este personal tenía poco acceso a actividades sociales o recreativas diferentes de las organizadas por ellos mismos. La mayoría del personal tenía entre 20 y 30 años, jóvenes y activos, algunos de los casados tenían a su familia en Bogotá y sólo podían visitarla los fines de semana. Inevitablemente surgieron las tensiones, y por último el conflicto se presentó. El traslado masivo de personal, resultante de estos acontecimientos, sacudió tanto el programa como la moral del equipo. Pero, tal vez sirvió para demostrar la necesidad de tener en cuenta los asuntos de personalidad relacionados con el aislamiento y las condiciones difíciles a que debe enfrentarse el personal de los proyectos de desarrollo rural. Dentro de este contexto, conviene anotar que entre los 20 Proyectos de Desarrollo Rural de Colombia, Cárquez es quizás el menos aislado.

Al final del año, el Proyecto solo contaba con cinco profesionales de tiempo completo; el programador-evaluador (un agrónomo) tenía contrato de medio tiempo. Durante el año se contrataron los servicios de nueve asistentes técnicos; dos de ellos vinieron a aumentar la planta de personal y los siete restantes vinieron a llenar las vacantes existentes; uno de estos asistentes estuvo incapacitado por más de un año al sufrir un percance con la motocicleta y otro falleció en un accidente similar. Se contrataron tres nuevos asistentes de mejoramiento del hogar; uno de ellos reemplazó al asistente anterior y los otros dos, así como un voluntario de los Cuerpos de Paz, vinieron a aumentar la planta de personal. Solamente dos profesionales, tres asistentes técnicos, una secretaria y el trabajador permanecieron durante todo el año en el Proyecto (Figura 7).

Como se mencionó anteriormente, los problemas financieros del gobierno no sólo afectaron al ICA en su conjunto sino también al Proyecto Cárquez. Los gastos totales para el año fueron de US\$74.600, suma muy

inferior a la presupuestada de \$112.236. Los pagos por concepto de salarios ascendieron a US\$50.700 y el resto se utilizó en gastos generales. El Proyecto aprendió a trabajar en condiciones muy estrechas de presupuesto, lo que condujo a la reducción o suspensión de algunas actividades.

## **ADMINISTRACION DEL PROYECTO**

El nuevo (tercero) director del Proyecto empleó más de un mes enterándose, estudiando y analizando las actividades del Proyecto hasta la fecha de su ingreso. Luego procedió a reorganizarlo de manera que:

- La coordinación interna del Proyecto fuera responsabilidad del agrónomo a cargo de la unidad de divulgación, bajo la supervisión del director. El coordinador interno tendría autoridad directa sobre todos los asistentes técnicos; cualquier trabajo que se les encomendara debería hacerse por su conducto.
- Cada profesional tendría suficiente autonomía en el desarrollo de su propio programa, pero éste debía ser aprobado en una reunión general de personal.
- Los problemas y experiencias del personal se discutirían y analizarían en reuniones semanales.
- Se adoptó un buen enfoque en la organización de actividades recreativas; se formaron equipos deportivos y se organizaron competencias con otras instituciones y equipos locales.
- Las tesis de los estudiantes serían aceptadas como medio para aumentar la capacidad de investigación del Proyecto. Las experiencias derivadas de las primeras cuatro tesis permitió establecer varias pautas de acción.

## **DESARROLLOS CONCEPTUALES**

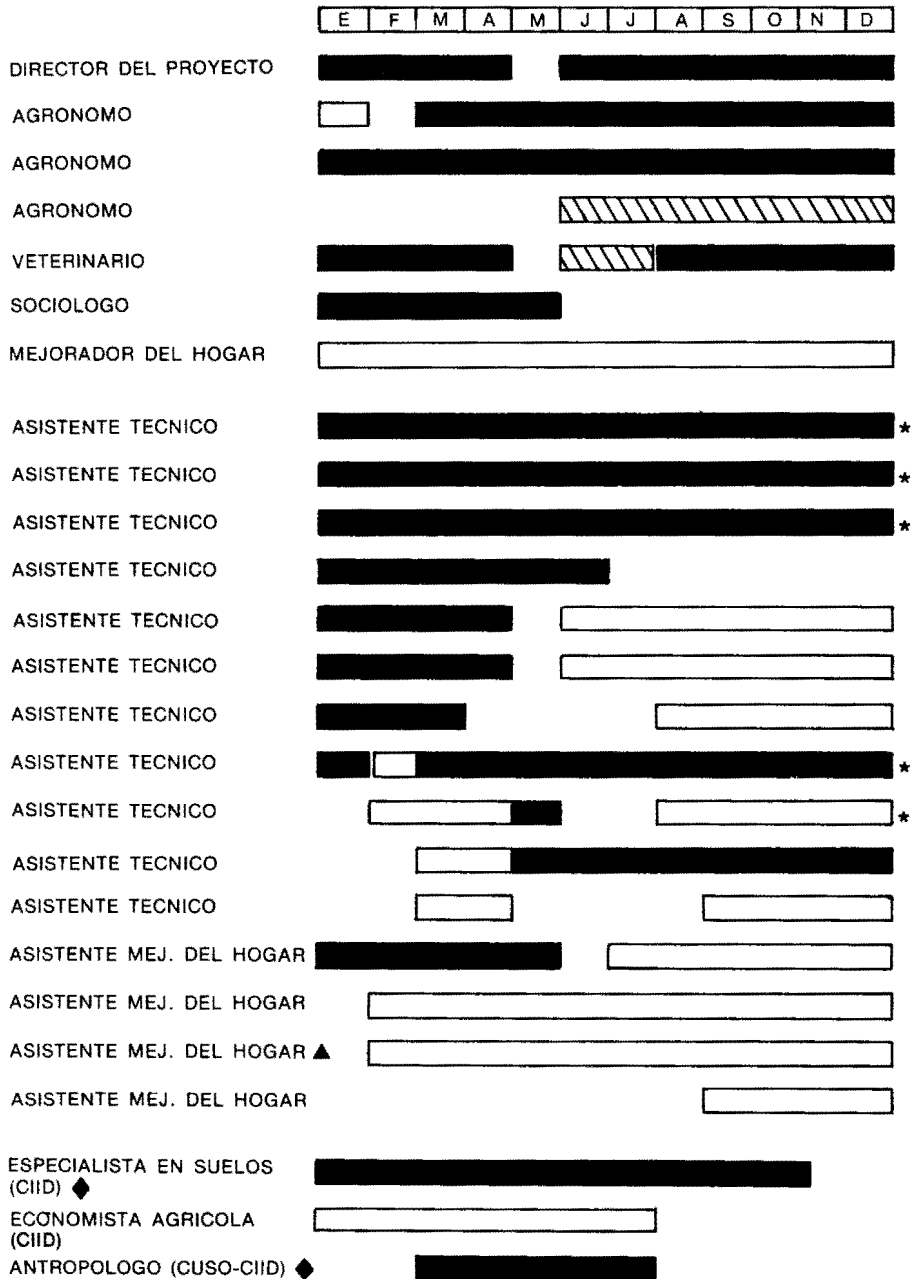
La cooperativa se estableció con el ánimo de traer al área los insumos agrícolas requeridos por el aumento de la producción. La provisión de artículos de consumo fue incluida como un renglón complementario. Con el curso del tiempo, y como no había suficiente capital para comerciar en suministros agrícolas, la principal actividad de la cooperativa se redujo a la compra y venta de artículos de consumo. Este resultado era insatisfactorio, ya que la cooperativa no prestaba mejor servicio que los almacenes ni cumplía el objetivo de conseguir un buen flujo de suministros agrícolas en el área. Transcurrida buena parte del año se adoptaron dos decisiones para tratar de corregir la situación. Una de ellas fue la decisión del Ministerio de Agricultura de abrir cinco "Tiendas Veredales" en el área. Utilizando el crédito de COFIAGRO estas tiendas venderían insumos y proporcionarían un canal de mercadeo que diera salida a la producción de los agricultores. La idea era interesante pero tenía varios inconvenientes. Era un programa aislado sin integración vertical y sin vínculos con el Proyecto.

La segunda decisión encaminada a rectificar esta situación fue la de IDEMA, que ordenaba la apertura de una tienda para vender artículos de



Figura 7

Personal del Proyecto Cáqueza (1973)



□ sin vehículo    ■ con vehículo (\*bicicleta de motor)    ▨ tiempo parcial    ▲ voluntario Cuerpos de Paz  
 ♦ desde octubre de 1973 el personal de ICA-CIID fue ubicado a nivel regional

consumo a precios subsidiados. El personal del Proyecto presentó un plan que intentaba integrar las dos ideas en un solo programa. En él se proponía que la cooperativa, usando crédito del IDEMA, sirviera como un expendio para sus artículos de consumo y, con el crédito de COFIAGRO, suministrara a los agricultores insumos para la producción. Además, la cooperativa sería parte de una cadena integrada de mercadeo para la producción de las fincas. La prestación de todos estos servicios fortalecería la posición de la cooperativa y, al mismo tiempo, resolvería algunos de los mas urgentes problemas de los agricultores, es decir, la disponibilidad de insumos y el mercadeo de sus productos. Esta proposición fue bien recibida pero sólo se ejecutó en 1974. Sin embargo, el ICA, el IDEMA y COFIAGRO aceptaron el plan de prestar un servicio mas integrado a los agricultores. El problema consistió en desarrollar formas apropiadas para suministrar tales servicios.

El empleo de estudiantes para la realización de la mayor parte de la investigación del Proyecto implicó un cambio, no solamente en la asignación de responsabilidad al personal del Proyecto y a los investigadores en los centros experimentales, sino también en el enfoque general de la investigación. La demora que implicaba el análisis del voluminoso estudio diagnóstico socioeconómico llevó al personal a considerar la idea de realizar la investigación dentro de un "enfoque de mosaico". Esta concepción implicaba que la investigación debía realizarse en una serie de pequeños proyectos bien definidos que finalmente encajaran dentro de una totalidad. Este enfoque tenía varias ventajas prácticas: los estudios podían ser efectuados por pequeños grupos e inclusive por una persona en un período de tiempo relativamente corto; permitía la inclusión de los resultados de las investigaciones anteriores cuando se planeaba la futura investigación; simplificaba el proceso de recopilación y tabulación, y reducía el tiempo empleado en la recolección de los datos que nunca se utilizaban. La realización total de esta idea fue posible gracias a la disponibilidad de personal estudiantil para llevar a cabo las actividades investigativas del Proyecto. Al parecer, el desempeño fue satisfactorio una vez se definió la totalidad de las actividades investigativas.

El papel de los asesores extranjeros cambió bastante durante el año de 1973, especialmente después de entrar en vigencia el nuevo contrato de tres años entre el ICA y el CIID. Su contacto con el Proyecto Cáqueza se mantuvo a través del trabajo de programación e investigación, y especialmente a través de las investigaciones relacionadas con las tesis. Sin embargo, sus visitas al Proyecto disminuyeron pues el ICA solicitó que el personal del CIID desempeñara un papel mas activo en la asesoría y capacitación del personal tanto regional como nacional de los Proyectos de Desarrollo Rural, con lo cual se esperaba difundir, dentro de los demás proyectos de desarrollo rural, las experiencias y metodologías desarrolladas en Cáqueza.

El personal del Proyecto no estuvo de acuerdo con esta decisión de modificar las funciones de los asesores ya que éstos, debido a los constantes cambios de personal, habían terminado por realizar una labor más operativa que de asesoría en su afán por asegurar la continuidad en la inves-

tigación. La nueva función les impidió el desempeño de este papel, lo que les recargó aun más el trabajo y la responsabilidad, ya de por sí sobrecargados.

## RESUMEN DEL AÑO

Si se pudiera usar sólo una palabra para resumir este año, esta sería "cambio". Algunos de los cambios en el personal, la organización del Proyecto y su capacidad de investigación, fueron positivos. El nuevo director demostró ser un líder efectivo y rápidamente estableció un buen espíritu de equipo en el Proyecto. La inclusión de estudiantes de postgrado como investigadores aumentó considerablemente la capacidad de investigación, al tiempo que contribuyó a fortalecer la relación entre el personal de investigación y desarrollo del ICA. En la conceptualización del Proyecto se lograron progresos importantes.

Desafortunadamente todo no fue favorable. La situación financiera del ICA fue mas apretada que en años anteriores, y esto causó la reducción o suspensión de algunas actividades. Las relaciones con la Caja Agraria se deterioraron como consecuencia de las demoras en la obtención del crédito. La crisis de personal en mayo dejó algunas heridas de lenta cicatrización. Los agudos problemas de la cooperativa, en la que se habían puesto grandes esperanzas, fueron fuente considerable de decepción. Sin embargo, en términos generales, el vigoroso liderazgo del Proyecto era tal que, no obstante los tropiezos, la moral al final del año era alta. El personal sentía que sus opiniones eran bien recibidas tanto a nivel nacional como regional, y que el ICA estaba comprometido en el éxito de los Proyectos de Desarrollo Rural.

## 1974: El cuarto año — un año de síntesis

### INTRODUCCION

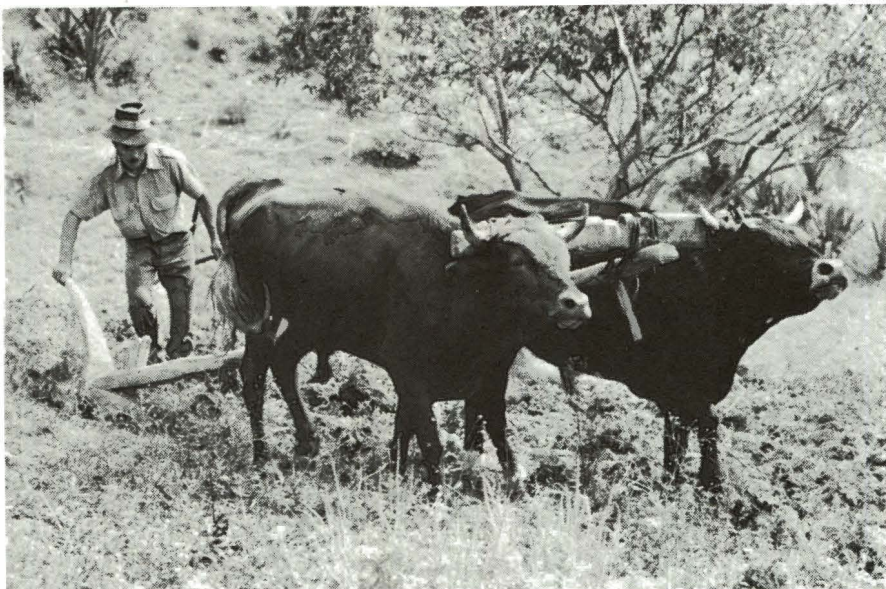
Los problemas presupuestales continuaron obstaculizando las actividades del ICA y los fondos que se destinaron al Proyecto quedaron por debajo del nivel presupuestado por la frecuente tardanza en el traspaso de fondos oficiales al ICA.<sup>7/</sup> Los problemas de personal y de transporte continuaron perjudicando al Proyecto (el cargo de director de Proyecto pasó por tres manos durante el año). Sin embargo, la investigación en el campo mantuvo el impulso de 1973 y se activó aun más al comenzar a conocerse los resultados de las investigaciones anteriores.

Esta orientación hacia la acción produjo un importante cambio conceptual. Antes se pensaba que el único fin de la investigación era recopilar datos que una vez analizados producirían, de inmediato, programas específicos de acción. Se pensaba, por ejemplo, que si se descubría una nueva tecnología que empleara fertilización y que fuera mas productiva y de mayor rentabilidad para los agricultores, entonces el propósito de los programas de acción sería recomendar estas técnicas y asegurar la disponibilidad del crédito para su implantación, haciendo posible que los agricultores obtuvieran el fertilizante a través del sistema existente de crédito. Se suponía que estos dos hechos bastaban para hacer que el pequeño agricultor adoptara la nueva tecnología. Se pasaba por alto la posibilidad de que el sistema de crédito fuera inadecuado, o que no se consiguiera el fertilizante necesario, o que los riesgos implicados impidieran su adopción, etc.

Sin embargo, las experiencias de 1972 y 1973 hicieron dudar de la validez de estas suposiciones. El personal descubrió, de manera nada fácil, que el sistema crediticio del sector era poco eficiente; que los agricultores

---

7. La deuda a corto plazo del ICA aumentó de 60 millones de pesos colombianos en 1971 a 253 millones en 1974. En este año, el recibo de fondos de la Tesorería para los 12 meses calendario (en porcentajes del total anual) fue de 0, 3, 10, 11, 20, 6, 13, 1, 0, 0, 24 y 12% respectivamente (es decir, entre agosto y octubre recibió solo el 1% de su subvención anual).



El uso de los arados de buey y de madera es bastante amplio. (Foto Ron Poling).

solo aceptaban parcialmente la tecnología de la fertilización, y que el problema del riesgo exigía mayor investigación. Igualmente reconoció que el mercadeo era un factor que influía en la adopción de nueva tecnología.

Por todo ello, las investigaciones se orientaron no sólo hacia la definición de los requisitos para el aumento de la producción, sino además hacia la identificación de medidas para inducir la adopción de las recomendaciones del Proyecto. En otras palabras, que así como la investigación agrícola había tenido que empezar por el nivel mas básico, el programa socioeconómico debía también llegar al fondo de la concepción de riesgo del agricultor y de sus razones para no adoptar la nueva tecnología, si la intención era formular un enfoque nuevo y aceptable.

## ORGANIZACION Y PROGRAMACION

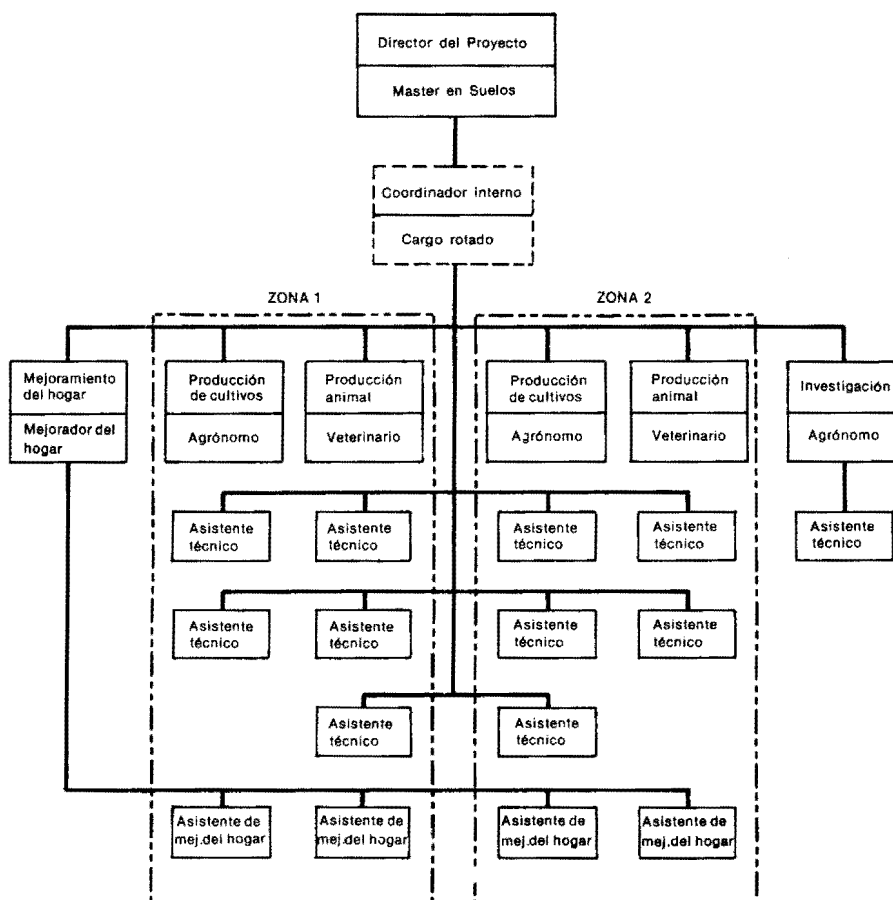
El plan organizativo trazado en el segundo semestre de 1973, fue seguido durante casi todo el año siguiente. Sin embargo, hubo modificaciones provisionales para compensar los cambios de personal y la falta de transporte. Por ejemplo, durante tres meses el Proyecto fue administrado por un director interino que, al mismo tiempo, era divulgador y coordinador interno del mismo.

Al final del año se hicieron cuatro cambios importantes: a) el cargo de coordinador interno no fue asignado a una sola persona, sino rotado cada mes para compartir la carga de trabajo; b) dos de los tres vehículos destinados a operaciones se asignaban, en cuanto era posible, a distintas zonas para hacer mas eficiente la distribución del trabajo de campo; c) la unidad

de suelos y fertilizantes pasó a ser la unidad de investigación; y d) se transfirió la unidad de programación y evaluación a la oficina regional (ver Figura 8).

Una vez más el programa elaborado a fines del año anterior, sólo pudo cumplirse parcialmente por los cambios de personal y la carencia de transporte. De nuevo se presentó la estrechez presupuestal. La tendencia hacia la acción entró en escena después de programado el trabajo para 1973, de manera que la prioridad dada a la introducción de los planes pre-escolares, de mercadeo y producción de maíz, implicó que algunos experimentos proyectados con anterioridad no se llevaran a cabo. El desarrollo

Figura 8  
Organización del Proyecto Cáqueza (1974)



de actividades fue mas fluido que en años anteriores debido, en parte, a que se usaron los resultados generados por el programa de investigación. Aunque los gerentes regionales y nacionales del ICA no apoyaron esta programación "ad hoc", reconocieron que el enfoque era realista si el Proyecto iba a continuar como un programa experimental para los otros proyectos de desarrollo rural y a incorporar sus experiencias a las investigaciones en curso.

## **INVESTIGACION**

En 1974 se iniciaron tres programas importantes de investigación para la acción: el plan de producción de maíz, el plan de mercadeo, y los centros rurales pre-escolares.

### **Plan de Producción de Maíz**

El personal del proyecto contaba con tres años de experiencia en la producción de maíz de los pequeños agricultores con semillas mejoradas del ICA. Tenía buena información sobre cambios en el rendimiento y tasas de adopción. Sabía que la adopción total del paquete tecnológico recomendado triplicaría el rendimiento promedio, y que la tasa de adopción de fertilizante era baja. Con esta experiencia se lanzó la hipótesis de que la baja tasa de adopción se debía al alto costo del fertilizante y al riesgo implicado. Los trabajos anteriores les permitían saber que el pequeño agricultor en Cárquez determinaba su inversión de acuerdo con el capital disponible para absorber pérdidas, de manera que no peligraran sus bienes principales, tales como su tierra o su vaca. Las investigaciones habían demostrado que ese nivel de inversión era muy inferior al requerido para optimizar los beneficios generados por la nueva tecnología y que ello reducía considerablemente los beneficios que el pequeño agricultor podía obtener de su utilización.

Fue así como el Proyecto se propuso ensayar un programa de riesgo compartido para el maíz. Con este programa se buscaba disminuir el riesgo de inversión en la nueva tecnología mediante un préstamo que cubría el costo de semillas y fertilizante hasta la recolección de la cosecha cuando se reembolsaría el préstamo según los resultados. El programa, en el cual participaron 22 agricultores, se describe con mas detalle en los Capítulos 11, 12 y 15.

### **Plan de Mercadeo**

Los estudios anteriores en el área del Proyecto y en otras áreas cercanas a Bogotá, demostraban que los mercaderes no se especializaban en un solo producto sino que comerciaban con un variado surtido de productos agrícolas a lo largo del año. El sistema de información sobre precios utilizado por ellos no era muy desarrollado y por consiguiente corrían riesgos altos y necesitaban márgenes amplios de seguridad para trabajar con éxito. Además, la múltiple competencia hacía que el aprovechamiento de los recursos, como en el caso de los camiones, fuera deficiente, lo que también contribuía a aumentar costos.

De otra parte, los productores disponían de muy poca información sobre el mercado. La consecuencia era que en ciertos periodos del año había exceso de producción y precios muy bajos, y en otros sucedía lo contrario. Por todo esto, el personal del Proyecto concluyó que era necesario experimentar con un programa de acción que permitiera mejorar la eficiencia del sistema de mercadeo.

Se trazó un plan experimental de mercadeo (explicado en el Capítulo 13), para determinar si era económicamente viable integrar el ciclo producción-distribución-consumo mediante un plan efectivo de coordinación vertical, administrado por una cooperativa o una cadena voluntaria.

### **Centros rurales pre-escolares**

Varios maestros de escuela primaria afirmaban que los alumnos de primer año en el área de Cáqueza, principalmente en la zona maicera de bajos ingresos (a diferencia del área de la papa donde los ingresos tendían a ser mayores), eran excesivamente tímidos y apáticos. Muchos de ellos desertaban la escuela y se registraba un índice alto de ausentismo y de repitentes. Los maestros opinaban que dentro de este grupo infantil había cierta incapacidad de adaptación a las aulas y, tal vez, temor a la escuela.

En 1973, el Proyecto había realizado un estudio sobre nutrición en 272 hogares. Este estudio indicaba que no había una deficiencia protéico-calórica grave, pero que las cantidades ingeridas de calcio y vitamina A estaban por debajo del nivel normal. Por tanto, el programa educativo en nutrición de los mejoradores del hogar se concentró en aumentar el consumo de calcio y vitamina A. También se tuvo en cuenta que el bajo consumo de proteínas en algunas familias parecía estar estrechamente relacionado con sus bajos ingresos, de manera que tal vez el aumento en el consumo de proteínas (y calorías) podría conseguirse mejor a través de un aumento en el ingreso, proveniente a su vez de un mayor rendimiento agrícola, y no necesariamente a través de un plan educativo sobre nutrición.

Con esta información, el Proyecto decidió establecer dos centros pre-escolares experimentales, uno en la zona del maíz y otro en la de papa. Los objetivos inmediatos eran tres: a) observar los efectos en el rendimiento escolar de los pre-escolares al someterlos a una variedad de estímulos mentales, físicos y psicológicos; b) mejorar la nutrición de los niños dándoles, en el centro, jugos vegetales ricos en proteínas y vitaminas, y c) determinar a través de un plan educativo en nutrición para alumnos y padres, si tales actividades podían ser realizadas por personal paradocente<sup>8/</sup> propio de la región y del medio social al que pertenecían los niños. Un objetivo a largo plazo era utilizar estos centros como medio para organizar agrupaciones de padres de familia.

---

8. El personal paraeducativo se componía de muchachas jóvenes con un mínimo de 4 años de educación primaria.



Una vez seleccionado el personal paraprofesional, se le dictó un curso de capacitación de una semana sobre administración del centro, preparación de juegos, cuentos, artes y artesanías, y otras actividades pre-escolares. También se les informó que los centros eran medios experimentales para obtener un desarrollo tanto mental como nutricional. Cuando el personal estuvo preparado, se presentó a la comunidad y se explicó el propósito de los centros. La comunidad definió luego el lugar, los días, y el horario de funcionamiento. Cada centro funcionaría dos días a la semana por tres horas. El programa se basaba en actividades de desarrollo social, físico, mental, lingüístico y psicomotor. En cada sesión los niños recibían un suplemento alimenticio de alto contenido nutritivo, donado por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.

Periódicamente se anotaban los datos referentes al desarrollo mental, social y psicológico de los niños para determinar la efectividad de los centros, y se llevaba un control de estatura y peso para evaluar el estado nutricional. Además, se programó que para 1975 los maestros harían una comparación y una prueba de rendimiento entre los niños provenientes de los centros pre-escolares y los que no habían asistido a ellos. Los resultados de este programa se comentan mas detalladamente en el Capítulo 15.

### **Otras investigaciones**

Aparte de estas actividades innovadoras, el Proyecto continuó realizando investigaciones adaptativas. Concentró sus esfuerzos en las pruebas regionales de maíz en las zonas altas de su área (las investigaciones de años anteriores se habían realizado principalmente en zonas mas cálidas y templadas) y en los cultivos de hortalizas. Se sembraron 24 pruebas experimentales de maíz, a mas de 3 de trigo, 7 de cebolla, 1 de coliflor, 4 de frijol, 3 de tomate, 3 de remolacha y 2 de zanahoria.

Por cuarta vez durante la existencia del Proyecto, se intentó recopilar información semanal sobre costos de operación de las fincas. Para ello se celebraron tres reuniones del personal en las que se discutió la necesidad de dicho sistema, las razones de los fracasos anteriores, y el desarrollo de un enfoque mas práctico. Se diseñó una sencilla hoja de balance. Se encargó a cada técnico de quince balances de fincas y de entregarlos semanalmente en la oficina del Proyecto. Sin embargo, pese a la insistencia del director del Proyecto, los datos fueron incompletos y mal llevados, y un nuevo fracaso tuvo que ser anotado.

Las investigaciones de tesis aumentaron su frecuencia. Se completaron los siguientes estudios: a) determinación de una función de producción para el maíz y sus asociaciones, b) análisis agrícola y económico de la fertilización de la papa, c) fórmula predictiva empírica para la fertilización de papa con nitrógeno y fósforo, y d) costo real del crédito. Se iniciaron los siguientes: a) factibilidad de irrigación, b) demanda de semilla de papa, c) oferta y demanda de mano de obra, d) análisis económico de la producción porcina, conejar, apícola y lanar, e) canales de comunicación, f) evaluación de material audiovisual, g) participación de los agricultores en organizaciones formales, y h) migración a partir de las áreas del Proyecto.

## **DIVULGACION**

El antropólogo del Proyecto siguió afrontando problemas de diferencias conceptuales con la división de comunicación del ICA. Finalmente su trabajo se desarrolló casi al margen del ICA. Sus actividades incluían finalizar el documental iniciado el año anterior, supervisar las investigaciones de tesis hechas por estudiantes de antropología de una universidad capitalina, y hacer investigación antropológica en otras regiones del país. Aunque el resultado escrito de su trabajo era admirable, en la práctica el impacto de sus hallazgos, a nivel nacional, fue mínimo porque el ICA no participó en sus actividades. Sin embargo, dentro del Proyecto, sus trabajos contribuyeron a definir la índole de las investigaciones orientadas a la acción.

El Proyecto continuó con sus actividades tradicionales de extensión a través de días de campo. En Chipaque se abrió una dependencia para fomentar dicha actividad. Además, un grupo de dirigentes campesinos asistió a un curso de una semana dictado por el personal profesional del Proyecto.

La unidad de producción animal debió afrontar tres brotes epidémicos graves: la enfermedad de Marek en los pollos, la aftosa en las reses, y la rabia en varias especies. En cada caso hubo que organizar campañas de vacunación. Durante el año se trajeron a la zona mas cerdas y ovejas de cría de razas mejoradas para su venta a los campesinos. En cooperación con dos escuelas agrícolas se establecieron en sus granjas pequeños rebaños porcinos de pura raza con miras a facilitar la adquisición de estos animales en toda la zona.

La unidad de mejoramiento del hogar continuó sus campañas de instalación de letrinas, construcción de casas, mejoramiento de vivienda, y huertas caseras y escolares. Continuaron los cursos coordinados con el SENA sobre diversos temas. Uno de ellos, el de tejidos, llevó a la creación de una cooperativa femenina, la cual inició la producción de mantas y ruanas tanto con lana industrial como con lana hilada a mano.

## **EVALUACION**

La evaluación se vió de nuevo limitada porque a comienzos del año el personal no incluía un evaluador de tiempo completo, y al final del mismo la unidad fue suspendida pese a que el personal señaló cuatro tipos necesarios de evaluación: evaluación del impacto (determinación del efecto de los programas del Proyecto), análisis de la eficiencia (beneficio/costo de las actividades), evaluación del personal (impacto de cada individuo), y evaluación analítica (razones del éxito o fracaso de actividades específicas).

De hecho, las actividades correspondientes a las dos primeras categorías fueron nulas. El director del Proyecto y sus superiores evaluaron al personal como parte normal del programa de personal del ICA. El Proyecto mismo inició la evaluación analítica como parte de los programas de acción, y además para obtener mayor información sobre problemas socioeconómicos. Dentro de este marco, se estimuló a los estudiantes de sociolo-

gía y economía para trabajar en el Proyecto y se iniciaron investigaciones de tesis sobre temas como costo real del crédito, relación entre riesgo y bienes, y análisis de los programas pre-escolar y de maíz.

## PUBLICACIONES

Se intentó continuar con la publicación del boletín informativo del Proyecto pero se presentaron los mismos problemas de años anteriores, a mas del problema personal surgido entre el equipo del Proyecto y el encargado de la utilería por lo que después del tercer número se suspendió el boletín. Lo anterior no afectó las publicaciones sobre investigaciones y políticas, las cuales siguieron apareciendo. Cuatro de ellas, se relacionaban con el mercadeo. La primera consistía en un plan preliminar de mercadeo para la región (113), la segunda era una justificación analítica del plan (110), la tercera detallaba problemas, experiencias y necesidades investigativas de mercadeo (111), y la cuarta era un informe descriptivo de los primeros tres meses de actividades del plan (13).

Dos de las publicaciones explicaban y justificaban el plan propuesto de producción de maíz (136) (137). Otros temas tratados en las publicaciones incluían un estudio sobre nutrición (112), un estudio sobre horticultura (109), el programa crediticio del año (63), anotaciones sobre la evaluación económica de los proyectos (141), beneficios esperados de las recomendaciones hechas sobre el uso de fertilizantes basadas en estudios de suelos (134), descripción de programas de capacitación para profesionales y técnicos (10), y guía de procesamiento de datos para el mini-computador de la Oficina Regional del CIID que se utilizó en las investigaciones del Proyecto (135).

El Proyecto publicó una lista revisada de necesidades de investigación (125) de la cual los estudiantes podían elegir temas de tesis, y una bibliografía de todo el material emitido por el Proyecto, tanto en español como (57) en inglés (56). Estos documentos se mantuvieron siempre al día.

De las seis tesis de maestría completadas en el año, dos se relacionaban con la producción de maíz (48) (80), y dos con la producción de papa (95) (44). Otra describía las relaciones entre ingresos, bienes, riesgo y adopción de nuevas técnicas (119) y la última analizaba el "costo real" del crédito en la zona del Proyecto (121).

Los estudiantes elaboraron tres monografías. Una de ellas analizaba la relación entre los antecedentes de la parcela y el nivel de fósforo de la tierra (72), otra resumía algunas teorías sobre la innovación como elemento de progreso en el sector agrícola (120), y la tercera se relacionaba con el crédito rural en Colombia (122).

En un simposio del CIID se expusieron cuatro trabajos. Los temas tratados fueron: Necesidad de Información para el Desarrollo Rural (143), La Comunicación de los Pequeños Agricultores (29), Diferentes Sistemas de Producción de Maíz en el Proyecto Cáqueza (138), y Evaluación en el Desarrollo Rural (108).

En el Seminario Evaluativo organizado en octubre por ALADER, en Cali, Colombia, se presentaron dos trabajos, (12) (142) y se escribieron dos artículos sobre antropología. Uno de ellos describía el uso de fotografías como técnica para la antropología visual (27) y el otro trataba sobre el nivel de vida de los pequeños agricultores (28).

## RELACIONES CON OTROS PROGRAMAS DEL ICA

El apoyo de los servicios del laboratorio central del ICA continuó a un alto nivel. La división de ingeniería agrícola siguió trabajando en los métodos simplificados de almacenamiento de maíz en la región y, en colaboración con el Proyecto, en las posibilidades de riego y en los métodos de recolección y almacenamiento de agua llovidas para uso doméstico durante el verano.

La división de infraestructura del ICA construyó otro puente peatonal y recopiló información para ejecutar proyectos de electrificación en cinco zonas.

El programa conjunto entre estudiantes de postgrado de la Universidad Nacional y el ICA, prosiguió y se extendió para incluir no solamente a Cáqueza, sino también a otros Proyectos de Desarrollo Rural.

Las relaciones con la división de salud animal se estrecharon, a nivel regional, ante la necesidad de cooperación para contrarrestar las epidemias ya mencionadas. El veterinario regional confirmó el diagnóstico de las enfermedades y coordinó la organización de campañas de vacunación. Desafortunadamente, la oficina regional no tenía vacunas ni fondos para adquirirlas. Esto implicaba que no era posible realizar campañas de vacunación a menos que el veterinario del Proyecto comprara las vacunas con su propio dinero, para luego vendérselas a los agricultores, o a menos que lograra que éstos las pagaran por anticipado. En la práctica se dieron ambos casos, pero su costo en tiempo del profesional fue alto.

La división de comunicación del ICA facilitó al Proyecto un equipo de *video tape* para reuniones y días de campo. Desafortunadamente, el equipo en sí llamó tanto la atención que el personal no estuvo nunca seguro si el mensaje que querían transmitir era captado por los agricultores o si solamente estaban deslumbrados por la cantidad de aparatos.

Se estableció una excelente vinculación con la división de capacitación del ICA. Según el contrato ICA-CIID de 1973, ambas partes destinarían fondos para un nuevo centro de capacitación de personal de los Proyectos de Desarrollo Rural, en Cáqueza.

La construcción del centro se terminó a fines de 1974, pero como el contratista no cumplió con las especificaciones requeridas se inició una prolongada demanda legal. Los cursos que habían sido programados para Cáqueza se dictaron en el Proyecto Rionegro donde un vecino centro experimental poseía algunas instalaciones para ello. Lo anterior respondió a la máxima prioridad otorgada por el ICA a la capacitación de personal para desarrollo rural. Para fines del año, ya se había completado un curso de capacitación de tres semanas, y diez mas se habían programado para 1975.



La estaca o bordón es todavía una pieza importante del equipo agrícola. (Foto Ron Poling).



Aparte de estos contactos a nivel disciplinario, el Proyecto mantuvo buenas relaciones con la oficina nacional y la regional del ICA que siguió reconociendo al Proyecto como fuente de información y de metodología para la elaboración de políticas de desarrollo rural a nivel nacional.

## RELACIONES CON OTRAS INSTITUCIONES

Conociendo los problemas surgidos con la Caja Agraria en el año anterior, el personal del Proyecto fue más cauteloso en 1974. Si bien se programaban créditos para agricultores según el acuerdo entre el ICA y la Caja Agraria, el personal no lo hacía con la insistencia de antes y le explicaba cuidadosamente a los agricultores que la Caja Agraria tenía la última palabra en todos los casos, y que ni el ICA ni el Proyecto eran responsables de los frecuentes problemas y retrasos.

La información recopilada sobre electrificación rural para la división de infraestructura del ICA, se entregó al Instituto Colombiano de Electrificación (ICEL) que planeaba electrificar mas poblaciones dentro del Proyecto. El personal también se relacionó con el Instituto Nacional de Programas Especiales de Salud (INPES) y le ayudó a desarrollar un plan de construcción de un acueducto en la zona de Cáqueza.

En colaboración con la Asociación Nacional Pro-Juventud Rural en Colombia, se organizaron diez grupos de jóvenes en la región. Un delegado de cada grupo participó en un curso de producción de hortalizas, y la Asociación prometió financiación para que estos grupos iniciaran la producción de legumbres.

A pesar de los esfuerzos realizados para reunir los fondos necesarios (incluso cobrar la entrada a la proyección de películas en uno de los colegios de Cáqueza), el restaurante escolar, abierto en 1972, debió cerrarse porque el PINA se vio incapacitado para seguir sosteniéndolo.

Se establecieron contactos entre el Proyecto Cáqueza, la Universidad Javeriana y el Centro Multidisciplinario de Investigaciones en Desarrollo Rural (CIMDER)<sup>9/</sup>, con el fin de incluir el factor salubridad en el Proyecto Cáqueza. La intención era aprovechar la experiencia adquirida por CIMDER a través de su programa de capacitación en medicina preventiva para personal paramédico y de su programa integrado de salubridad en el Norte del Cauca, para tratar de duplicar estas actividades en la región de Cáqueza con la ayuda de la Universidad Javeriana. Las negociaciones comenzaron bien, pero se estancaron a raíz de varias reuniones en las cuales surgieron desavenencias entre y dentro de las instituciones.

Se establecieron contactos con dos escuelas agrícolas de la región para analizar la posibilidad de utilizar estudiantes de último año como asistentes de medio tiempo en el Proyecto, y para usar las granjas de ambas escuelas como terrenos de investigación en algunos experimentos del mismo. En una de las granjas se sembró un cultivo experimental de maíz y se inició un programa de cría de cerdos de pura raza. En la otra, se inició un pro-

9. Proyecto conjunto de la Universidad del Valle, la Corporación del Valle del Cauca (CVC), y el ICA en Cali, Colombia.

grama de cría de cerdos, y los alumnos utilizaron un cuestionario socioeconómico para realizar un estudio de base en un área cercana a la escuela. Desafortunadamente, ambos programas fueron suspendidos a mediados del año, cuando fue trasladado el director del Proyecto que los inició.

## **RELACIONES CON LA COMUNIDAD**

El Instituto de Mercadeo Agrícola (IDEMA) finalmente otorgó un crédito a la cooperativa, lo cual aumentó substancialmente su capital de trabajo. Además, el crédito y las inversiones para el programa experimental de producción de maíz se canalizaron a través de la cooperativa. Sin embargo, aún persistían la baja capacidad administrativa de sus miembros y los problemas de contabilidad, a lo cual se sumaba una molesta falta de participación activa de sus miembros. Los campesinos parecían tener pocos motivos para considerar a la cooperativa como algo propio y, por consiguiente, no le prestaban el apoyo necesario para sostenerla.

El personal del Proyecto siguió ayudando a diferentes grupos en la organización de ferias agropecuarias, bazares para reunir fondos, etc. Una de las actividades especiales de 1974 fue la organización de una campaña destinada a reunir los libros necesarios para instalar una biblioteca. Los fondos otorgados al Proyecto por el CIID hicieron posible la visita de agricultores y jóvenes a otros proyectos y centros experimentales.

Este tipo de participación comunitaria cumplía dos propósitos. En primer lugar, al ser considerado como un elemento importante de la comunidad, el personal del Proyecto era invitado a participar en casi todas las actividades comunales. En segundo lugar, esta participación hizo que el personal comprendiera que el desarrollo rural era mucho más que la sola producción agrícola. Debido a los frecuentes cambios de personal, era necesario estar pendientes de que el concepto de desarrollo rural se entendiera en términos de desarrollo humano con todas las implicaciones sociales, culturales, económicas y religiosas que ello conllevaba.

## **OTRAS ACTIVIDADES**

La variedad de actividades emprendidas por el personal del Proyecto ha sido analizada en los capítulos anteriores. A pesar de los esfuerzos por disminuir las actividades no relacionadas directamente con el desarrollo rural, fue poco lo que se logró. Se siguieron expidiendo certificados de salud animal. Continuaron las solicitudes para autorizar la celebración de ferias agropecuarias. Siguieron llegando visitantes. Al cabo de tres años de pugna con el sistema, el personal comprendió que la mayor parte de estas actividades tenía un carácter permanente. Por lo tanto, comenzó a adoptar una actitud más realista y menos problemática ante ellas, aceptándolas con resignación.

## **PERSONAL, PRESUPUESTO Y VEHICULOS**

En 1974 hubo nuevos e importantes cambios en el personal. Tres personas diferentes ocuparon el cargo de director del Proyecto durante el año,

una de ellas por más de tres meses, sin haber sido ratificada en el cargo. El último director era anteriormente el agrónomo del Proyecto, quien regresó a Colombia al terminar sus estudios de postgrado (maestría) en Chapingo, México.

Durante el año, se retiraron del Proyecto dos agrónomos de tiempo completo y uno de medio tiempo, al igual que cuatro asistentes técnicos y un asistente de mejoramiento del hogar. Todos ellos fueron reemplazados y dos personas más se unieron al equipo: un tercer agrónomo de tiempo completo y un segundo veterinario.

Al final del año el Proyecto contaba con siete profesionales, cuatro agrónomos (uno de ellos el director del Proyecto), dos veterinarios, un experto en mejoramiento del hogar; once asistentes técnicos y cuatro mejoradores de hogares (uno de ellos de los Cuerpos de Paz) (ver Figura 9).

Los profesionales que se retiraron llevaron consigo sus vehículos. Los reemplazos y los nuevos profesionales llegaron sin transporte. La única camioneta que quedaba para uso general se accidentó y permaneció varios meses en el taller. Al terminar el año, solo dos de los siete profesionales tenían transporte, situación que perjudicaba seriamente la capacidad de trabajo del equipo. Sin embargo, el entusiasmo era tan alto que los profesionales motorizados prestaban sus vehículos a los colegas para mantener movilizad el equipo.

El ICA afrontaba problemas económicos y había poco dinero para gastos diferentes al pago de salarios.<sup>10/</sup> El personal ya se había habituado a esta situación a pesar de que ello redujo notoriamente la eficiencia. En lo posible, el personal trataba de desarrollar actividades que no incluyeran gastos de operación. Entre otras cosas, esto implicaba que los costos de los experimentos agrícolas debían ser sufragados por los campesinos que participaban en ellos.

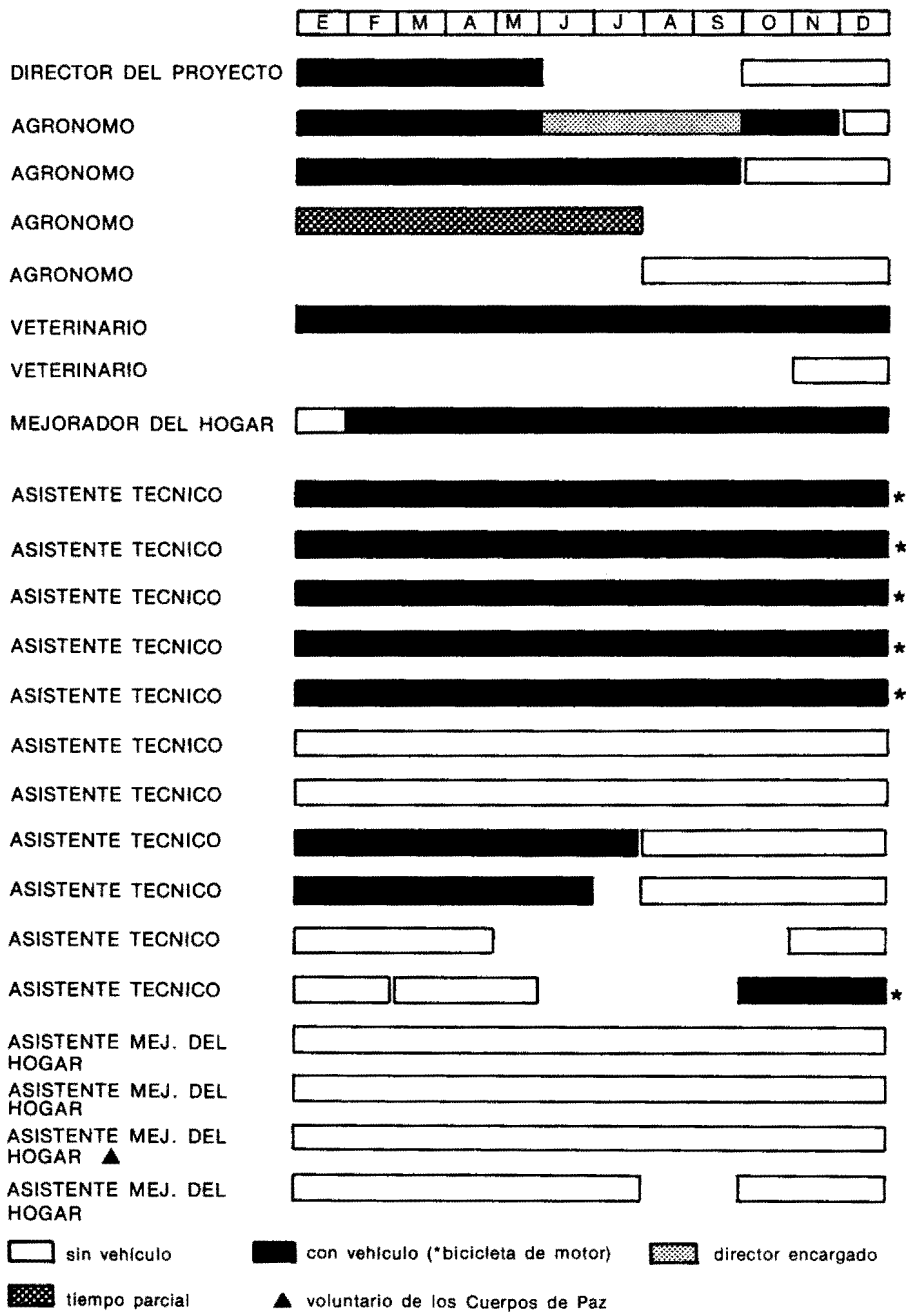
## ADMINISTRACION DEL PROYECTO

Los tres directores a cargo del Proyecto durante el año tenían experiencia de campo. El primero de ellos, quien dejó el cargo para ocupar el de gerente regional de desarrollo rural, dió al Proyecto una organización eficiente, a pesar de las limitaciones presupuestales y de las numerosas investigaciones que realizaban tanto el personal del Proyecto como los estudiantes. Ese director también logró coordinar la labor del Proyecto con otras divisiones del ICA y con instituciones ajenas a este. Al ocurrir su retiro, el coordinador interno del Proyecto fue nombrado director interino del mismo. Sus responsabilidades eran tan numerosas que no podían atenderse adecuadamente. Las actividades del Proyecto en sí continuaron a

10. No hay información presupuestal y de erogaciones para este año porque hubo un cambio en el sistema contable. Todas las cifras se dieron en forma agregada para cada una de las nueve oficinas regionales.



**Figura 9**  
**Personal del Proyecto Cáqueza (1974)**



buen ritmo, pero desmejoraron las relaciones con otras instituciones. Además, y como resultado de la participación activa del director en las prácticas de campo, éste no tenía tiempo suficiente para establecer contactos a nivel regional y nacional del ICA.

La situación se prolongó por mas de tres meses, al cabo de los cuales se designó otro director y con él algunos cambios en la organización. El mas importante de estos cambios consistió en la rotación mensual del cargo de coordinador interno del Proyecto entre los distintos profesionales. Esta medida, sumada al fuerte carácter tanto del nuevo director como del anterior, produjo desavenencias entre ambos y finalmente el traslado de éste último. Antes de producirse el traslado, el Proyecto sufrió un segundo caso de conflicto de personalidades que perjudicó su labor por varias semanas. Sin embargo, para fines del año la situación había mejorado notablemente y el personal funcionaba de nuevo en equipo.

## DESARROLLOS CONCEPTUALES

Durante el año el personal del Proyecto se percató de un proceso que le permitía desarrollar una estrategia para proyectos de desarrollo rural. La base de la estrategia consistía en dar a las labores del proyecto la flexibilidad suficiente para desarrollar y emprender pequeños estudios de investigación a medida que se obtenía nueva información con respecto a las limitaciones y necesidades del pequeño agricultor en la adopción de la nueva tecnología emergente. La necesidad de esta flexibilidad fue la razón para no iniciar la preparación de manuales de desarrollo rural. Sin embargo, se podía identificar una estrategia general. En primer lugar, había que hacer investigaciones agrícolas en los principales cultivos básicos. En segundo lugar, se requerían investigaciones socioeconómicas para identificar los factores que limitaban la adopción de nueva tecnología. En tercer lugar, se hacía necesario estudiar fuentes que generaran ingresos adicionales. En cuarto lugar, había que establecer nuevas relaciones institucionales para resolver algunas de las limitaciones en la adopción.

Después de la experiencia con ICEL en 1973, los campesinos de la zona beneficiada por la electrificación prestaron más atención que nunca al mensaje del ICA. Pronto se comprendió que si el Proyecto atendía en primera instancia las "necesidades sentidas", la labor de difusión sería mucho mas sencilla. Por esta razón el personal incrementó su participación en las actividades comunales diarias.

El tema de la evaluación continuó siendo objeto de controversia. Aumentó la presión política para realizar un estudio evaluativo sobre el impacto de los Proyectos de Desarrollo Rural, después de tres años de labores. Sin embargo, dada la amplia naturaleza del Proyecto y los problemas de presupuesto, personal y transporte, parecía dudosa la posibilidad de realizar una evaluación efectiva. Mucho se estaba aprendiendo, pero el personal del Proyecto, más que nadie, sabía que se necesitarían varios años antes de que su enfoque produjera un impacto serio. En vista de esta situación, el personal intentó ordenar la metodología evaluativa, insistiendo primero en la evaluación analítica por considerar que tanto la evalua-

ción del impacto como de la eficiencia (que trataremos en el capítulo final) eran prematuras al cabo de solo tres años de labores. La dirección del ICA apoyó este punto de vista y alentó las nuevas actividades de investigación orientadas hacia la acción.

## **RESUMEN DEL AÑO**

El Proyecto tuvo muchos problemas. Los constantes cambios de personal, y la falta de fondos y transporte seguían obstaculizando el progreso. Varios de los esfuerzos investigativos realizados resultaron infructuosos. El sistema de recopilación de datos sobre rendimiento agrícola falló de nuevo; los problemas institucionales truncaron los esfuerzos por desarrollar un componente de salud; y el cambio esperado en el enfoque de difusión al contar con un antropólogo dentro del personal, nunca se produjo.

Sin embargo, las relaciones con la comunidad mejoraron notablemente a medida que la población comenzó a utilizar el Proyecto como vía de acceso a otras instituciones de interés público. El número de investigaciones de tesis aumentó y aparecieron varias publicaciones durante el año. La coordinación con otras divisiones del ICA mejoró considerablemente al encontrar mayor aceptación el enfoque investigativo del Proyecto.

Los resultados del Proyecto comenzaron a ser conocidos por instituciones ajenas al ICA. Concretamente, el Departamento Nacional de Planeación comenzó a examinar las estrategias del Proyecto dentro del marco del desarrollo agrícola nacional. Transcurridos cuatro años, el Proyecto comenzaba a sintetizar y a difundir nuevas ideas que causaban impacto a nivel nacional.

## 1975: El quinto año — un año de impacto

### INTRODUCCION

Durante 1975 continuaron y se ampliaron los programas de campo orientados a la acción, todavía con especial atención al programa pre-escolar, al plan de mercadeo y al de maíz. Este último se expandió en tamaño y se usó de modelo para otro con cebolla. El énfasis puesto en esos planes de acción, y los cambios continuos de personal, limitaron el número de nuevas investigaciones.

El impacto del Proyecto superó los confines de Cáqueza por dos razones principales. La primera de ellas, que el personal previo de Cáqueza comenzó a ocupar posiciones de importancia a nivel regional y posteriormente nacional. Dos ex-directores fueron nombrados directores de desarrollo rural, en dos de las nuevas regiones operativas del ICA. Uno de estos fue nombrado posteriormente director nacional de proyectos de desarrollo rural y, al final del año, otro director regional anterior, a quien el CIID había concedido una beca para obtener su doctorado, regresó a Colombia y fue nombrado director nacional de capacitación para el desarrollo rural. El evaluador inicial del Proyecto regresó luego de obtener su maestría en el exterior y fue nombrado en la división de estudios socio-económicos del ICA, con la responsabilidad específica de realizar la evaluación del Proyecto. Otro miembro del ICA, que había trabajado con el Proyecto García Rovira y había recibido una beca de la Fundación Ford para hacer el doctorado regresó al ICA y fue nombrado director de la división de estudios socio-económicos. Por último el segundo evaluador del Proyecto, quien el año anterior había sido trasladado a la oficina regional, pasó al Departamento Nacional de Planeación para trabajar en el desarrollo de un plan nacional de mercadeo.

El segundo aspecto en que el Proyecto tuvo impacto a nivel nacional fue el interés demostrado por el Departamento Nacional de Planeación en sus actividades. En agosto de 1974 hubo cambio de gobierno en Colombia y a comienzos de su mandato, la nueva administración solicitó a este Departamento prestar atención especial al papel potencial de los Proyectos de Desarrollo Rural en una nueva estrategia agrícola nacional. Como re-

sultado de este análisis, el Departamento Nacional de Planeación decidió apoyar y ampliar el desarrollo rural integrado y con este fin formuló en 1975 planes para expandir este programa.

Esta expansión involucraba el desarrollo de amplios programas de crédito con el Banco Mundial, el Banco Interamericano, y varios organismos bilaterales. El total de estas solicitudes de ayuda externa ascendió a más de 150 millones de dólares americanos. Aunque parte de esta financiación estaba destinada al desarrollo de la infraestructura, el objetivo específico del programa era aumentar la productividad agrícola a través del suministro de crédito y asistencia técnica con base en el tipo de enfoque de los Proyectos de Desarrollo Rural. Como el Proyecto Cáqueza había obtenido mayor información e investigación documentadas que cualquiera de los otros Proyectos de Desarrollo Rural, su personal tuvo amplia participación en las discusiones relacionadas con el desarrollo del nuevo programa nacional. La labor del personal del Proyecto recibió un generoso tributo del presidente de Colombia en su mensaje a la Sociedad Colombiana de Agrónomos en noviembre de 1975, lo cual obviamente tuvo un efecto favorable en la moral del personal que trabajaba en desarrollo rural.

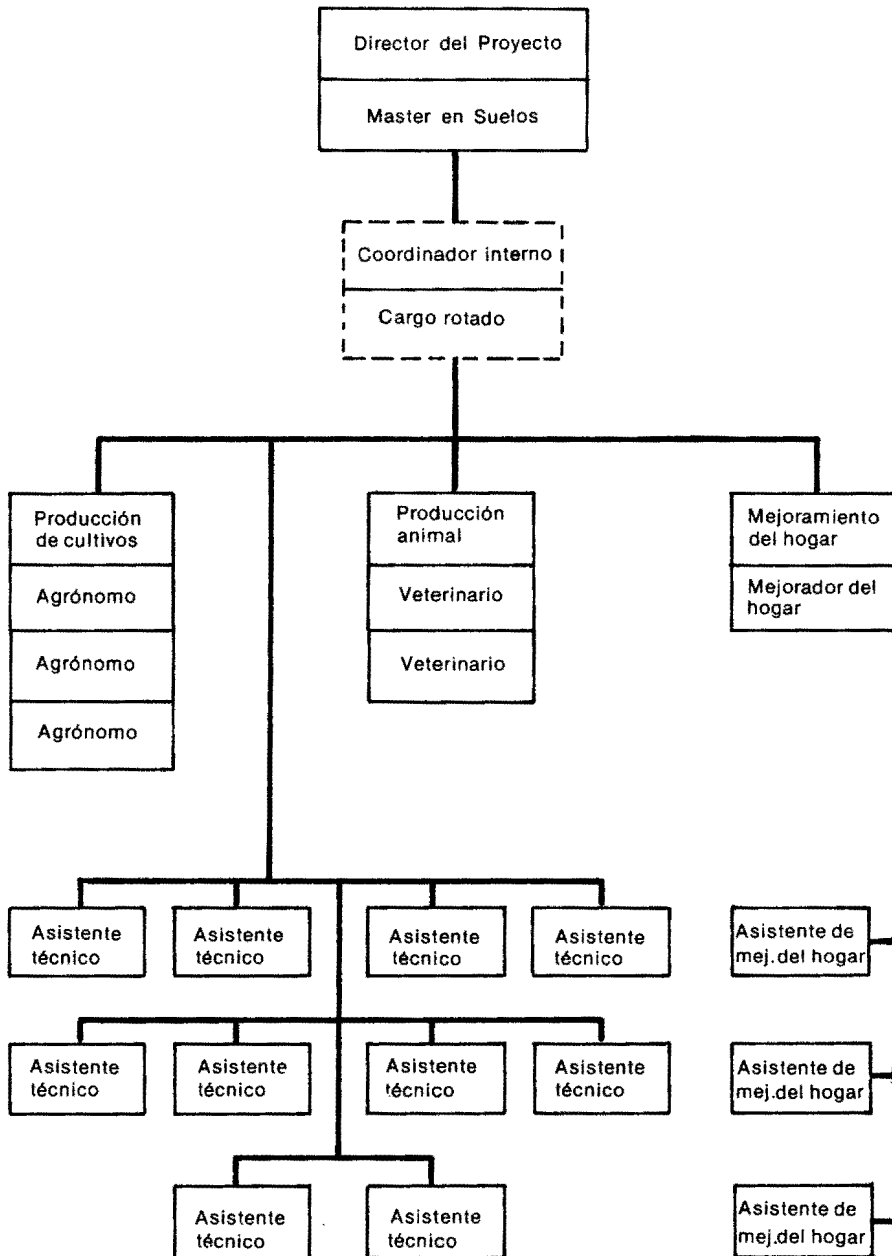
A pesar de estos cambios positivos a nivel nacional, el Proyecto siguió afectado por los cambios de personal, y tres personas diferentes ocuparon el cargo de director durante el año, lo cual arrojó un total de cinco directores en menos de veinte meses. El propio ICA tuvo un año difícil, incluyendo una huelga de muchos de sus profesionales. Como consecuencia de lo anterior, el ICA pasó por una serie de cambios en su organización en el curso de los cuales el personal que trabajaba anteriormente en Cáqueza y en otros Proyectos de Desarrollo Rural, fue ascendido a posiciones directivas dentro del organismo.

## ORGANIZACION Y PROGRAMACION

El hecho de que el Proyecto hubiese tenido tres directores durante el año, significó una falta de continuidad en el liderazgo. Afortunadamente, no hubo demasiados cambios en el resto del equipo de profesionales el cual, a fines de 1974, estaba bien organizado y trabajando en forma eficiente de manera que las operaciones continuaron sin mayor alteración. Según se indicó, hubo pocos programas nuevos, y la atención se concentró en un número limitado de programas de acción que concluyeron exitosamente, y el Proyecto no recayó en sus experiencias iniciales de comenzar programas para los cuales no contaba con los recursos necesarios.

Al finalizar el año la estructura organizativa cambió una vez más al suprimirse la unidad de investigación (ver Figura 10). Este cambio obedeció a las presiones del departamento de investigación que afirmaba que la investigación desarrollada en los Proyectos de Desarrollo Rural no era estrictamente investigación, sino mera adaptación de tecnología. En realidad, este cambio afectó muy poco el 'modus operandi' del Proyecto, aunque representó un revés para el personal de campo orientado hacia la acción, el cual abiertamente vociferaba sus críticas al programa del departamento de investigación.

Figura 10  
Organización del Proyecto Cáqueza (1975)



En vista de que era evidente que los fondos seguirían siendo escasos y el problema del transporte continuaría sin solución, se dedicó muy poco a la programación en 1975 y, en la mayoría de los casos, las actividades fueron una prolongación del año anterior. Se iniciaron pocos programas estudiantiles nuevos, aunque en los otros Proyectos de Desarrollo Rural sí hubo algunos.

## INVESTIGACION

Los prometedores resultados del plan de producción de maíz en 1974, alentaron al personal a continuar y a ampliar este programa. Parecía haber buena evidencia para pensar que si se compartía el riesgo de la nueva inversión en tecnología con el agricultor, su tasa de adopción sería mucho mayor. Sin embargo, el programa de compartir riesgos aún tenía numerosos problemas de carácter administrativo y requería demasiada supervisión para usarlo de manera amplia. Con el propósito de disminuir el grado de supervisión, se introdujeron varios cambios en el sistema de contrato y de pago al plan de 1975 para maíz. No obstante, el interés de los agricultores continuó y el programa de 1975 incluyó el doble de agricultores. Se inició un programa semejante con un grupo de productores de cebolla, y se planearon otros idénticos para trigo y tomate en el Proyecto de García Rovira. Sin embargo, al contrario de Cáqueza, el Proyecto de García Rovira no disponía de un fondo rotatorio para financiar este tipo de programa por lo que en 1975 no fue posible llevarlo a cabo. Aun así, el interés en esta clase de actividad fue notorio durante todo el año. El Departamento Nacional de Planeación reconoció la necesidad de incluir esta estrategia en la ampliación del programa de desarrollo rural. Además, por lo menos un organismo extranjero (CARE) planeó financiar esta estrategia.

Ya bien avanzado el año, comenzó finalmente el plan de mercadeo. Como el volumen de productos que manejaba era reducido, su éxito fue muy limitado. Aunque los resultados iniciales fueron alentadores, el Proyecto siempre estuvo escaso de capital de trabajo, en buena parte porque el ICA no estaba en condiciones de suministrarle más fondos adicionales. El ICA mismo sufría escasez general de fondos, a más de que los aspectos de mercadeo estaban, en su mayoría, fuera de su radio de acción. Sin embargo, pese a lo limitado de su éxito, el Departamento Nacional de Planeación decidió que un programa de mercadeo de esta naturaleza debía hacer parte de todos los esfuerzos futuros en el desarrollo rural integrado que recibiera apoyo internacional.

El Departamento Nacional de Planeación consideró también que era necesario prestarle una mayor atención a los centros rurales pre-escolares. Fue así como en 1975, financió once de estos centros en el área del Proyecto, con miras a recoger experiencias que sirvieran de base para un programa nacional en este sentido. Aparte de ello, y con el propósito de establecer hasta qué punto la experiencia de Cáqueza se podía repetir, los equipos de otros dos Proyectos de Desarrollo Rural del ICA organizaron centros pre-escolares experimentales.

Los trabajos de investigación para las tesis continuaron desarrollándose alrededor de los sistemas de producción del pequeño agricultor, la

adaptación de la tecnología a las condiciones regionales, y el conocimiento de las condiciones socioeconómicas del agricultor. El ICA reconoció el carácter específicamente local de buena parte de esta información, por lo que numerosos estudiantes iniciaron investigaciones agrícolas y socioeconómicas en Proyectos distintos a Cáqueza. Dada la diversidad de condiciones ecológicas y culturales encontradas en la heterogénea sociedad rural colombiana, esta iniciativa parecía ser un avance importante en la difusión de las lecciones de Cáqueza y en la ampliación de su impacto.

## **DIVULGACION**

Desde el punto de vista material, las actividades de divulgación no cambiaron respecto de los años anteriores. El tiempo disponible del personal del Proyecto se empleó, principalmente, en el desarrollo de los programas de producción de maíz y cebolla, mercadeo, y centros pre-escolares; en el programa de supervisión de crédito con la Caja Agraria; en la continuación de los programas de nutrición, mejoramiento de hogares y vivienda de la unidad respectiva; en las campañas de vacunación de la unidad de producción animal; y en la atención a las solicitudes de asesoría que directamente hacían los agricultores. La única innovación del año fue el énfasis creciente dado a la producción de animales pequeños, principalmente conejos. El personal continuó dirigiendo días de campo y reuniones.

## **EVALUACION**

El Proyecto Cáqueza fue uno de los pocos que siempre contó con un evaluador permanente. Sin embargo, la dificultad de hallar la persona apropiada para desempeñar tal cargo, así como la falta de una definición clara sobre lo que implicaba la evaluación, llevó al ICA a eliminar finalmente este cargo en los Proyectos de Desarrollo Rural. Durante 1974, el cargo de evaluador fue transferido a nivel regional, y en 1975 el personal del director de la división socio-económica se aumentó con un equipo de funcionarios que tenía experiencias en los Proyectos de Desarrollo Rural. Durante el año esta división decidió iniciar una serie de evaluaciones de los cuatro Proyectos de Desarrollo Rural originales, comenzando por García Rovira. El objetivo del trabajo era desarrollar una metodología definitiva de evaluación; sin embargo para fines del año, aún no se había completado el primer experimento.

## **PUBLICACIONES**

Durante los primeros cuatro años de existencia de los Proyectos de Desarrollo Rural, la oficina nacional de desarrollo rural del ICA no tuvo una política definida sobre publicaciones. Durante 1975 esta situación cambió y se inició una serie de publicaciones bajo el título de "El Pequeño Agricultor". Con esta serie se intentaba establecer una conexión entre las experiencias y resultados obtenidos, o en curso, en los Proyectos de Desarrollo Rural, haciendo énfasis en el enfoque metodológico que se estaba siguiendo. Estas publicaciones iban dirigidas al público en general y al personal de los proyectos que se hallaba en condiciones de aplicar el tipo de



investigación descrito en ellas. En 1975 se publicaron tres números de esta serie. Todos ellos se originaron en el trabajo de Cáqueza y estaban relacionados con la filosofía de la investigación en la producción agrícola (45), el papel de la producción agrícola en el desarrollo rural (139), y la economía de la producción de legumbres (114).

En 1975 se concluyeron ocho nuevas tesis. Dos de ellas analizaban la economía de la producción apícola (2) y porcina (47) en pequeña escala. Una analizaba los efectos de diferentes niveles y épocas de aplicación de nitrógeno en las combinaciones de maíz/frijol (101). La cuarta trataba, desde el punto de vista económico, el sistema tradicional de producción comparado con el sistema recomendado por el Proyecto (38). Otra analizó la frecuencia de las cosechas en el área del Proyecto (93). Las otras tres tesis trataron aspectos sociales. La primera estudió las causas de la emigración en la región de Cáqueza (118), la segunda, el concepto de bienestar y el deseo de superación de las comunidades (105), y la tercera, las formas de transmisión de la información entre los agricultores (92).

Tres informes trataron sobre los centros pre-escolares y su progreso (21) (104) (22). Un escrito, que describía los resultados de la investigación sobre el cultivo de cebolla en 1974, sirvió como base del programa para ese cultivo (99); otro proporcionaba información acerca de los resultados del plan para el cultivo del maíz durante 1974 (102) y otro describía el plan propuesto para el cultivo del maíz en 1975 (103).

Los artículos presentados en las reuniones del CIID a fines de 1974 se tradujeron y fueron publicados como experiencias en desarrollo rural (58).



El monocultivo es poco común. Generalmente se siembra en "asocio" hasta con once cultivos a la vez. (Foto Jaime Rojas).

Tres trabajos fueron presentados en reuniones internacionales. Uno de ellos, sobre las relaciones entre ingresos y nutrición en el área de Cáqueza, se llevó ante una comisión internacional de trabajo de la CARE (115). El segundo, presentado a la Sociedad Canadiense de Economía Agrícola, hacía una descripción global de los resultados obtenidos en Cáqueza (140), y un tercero, presentado ante el Centro Internacional de Agricultura Tropical, en Palmira, Colombia, (144), trató sobre el papel del análisis económico en la generación de nueva tecnología para pequeños agricultores.

## **RELACIONES CON OTROS PROGRAMAS DEL ICA**

Durante el año, el equipo del CIID comenzó a retirarse del Proyecto. El director nacional para desarrollo rural creó entonces un grupo similar de apoyo, a nivel nacional, formado por colombianos con maestría. Los miembros de este grupo habían trabajado en Cáqueza o en Rionegro, o habían recibido capacitación en Chapingo, México. Todos ellos tenían varios años de experiencia en trabajo con pequeños agricultores. El objetivo del equipo era prestar apoyo técnico e institucional a los Proyectos de Desarrollo Rural y, en cooperación con el personal de las estaciones experimentales locales, ayudarlos a desarrollar programas de acción y actividades de investigación adaptativa.

Antes de finalizar el año, este grupo de apoyo había visitado varios proyectos y había encontrado que las tecnologías recomendadas se basaban en los resultados de las estaciones experimentales y no se adaptaban a las condiciones locales. Muchas de las tecnologías recomendadas requerían insumos que no estaban al alcance de los pequeños agricultores, y algunas de las nuevas variedades o híbridos, no se adaptaban bien a la gama de suelos, climas, laderas, etc. del país. Tampoco se acomodaban tales recomendaciones a las variables condiciones socioeconómicas y culturales de las diversas regiones agrícolas. Esto hacía necesaria la investigación adaptativa en la mayoría de los proyectos pues, con excepción de los proyectos originales, en muy pocos se desarrollaba esta actividad. Incluso en los casos en que se hacía, solamente cubría el monocultivo de los productos más conocidos e ignoraba tanto el cultivo múltiple, ampliamente empleado, como los cultivos menos conocidos, algunos de los cuales eran de enorme importancia local.

Las conclusiones del grupo de apoyo, no siempre expresadas en los términos mas diplomáticos, produjeron un enfrentamiento entre éste y el departamento de investigación, y la antigua queja sobre la existencia de 'unidades de investigación' en los Proyectos de Desarrollo Rural, no controladas por el departamento de investigación, llegó a su punto culminante. Como se indicó anteriormente, esto resultó en la eliminación de la 'unidad de investigación' en el Proyecto Cáqueza, aunque su trabajo simplemente se trasladó a las unidades de producción. Sin embargo, el resurgimiento de las diferencias conceptuales entre el personal de los departamentos de investigación y de desarrollo rural fue desafortunado.

La relación del Proyecto con otros programas del ICA continuó igual que en el año anterior, solo que los frecuentes cambios en la dirección del

Proyecto crearon problemas de continuidad e hicieron que los contactos fueran a nivel mas informal.

Los problemas legales entre el ICA y los contratistas que construyeron el centro de capacitación en Cáqueza continuaron sin solución hasta diciembre de 1975. Por ello, el Proyecto Cáqueza no pudo desempeñar el papel de capacitación previsto en el desarrollo del Programa Nacional de Capacitación en Desarrollo Rural. El centro, que estaba casi terminado, permaneció sin usar durante el año, y el Programa Nacional de Capacitación continuó utilizando las instalaciones del Proyecto de Rionegro. Ciento cincuenta profesionales y asistentes técnicos de Proyectos de Desarrollo Rural procedentes de todo el país participaron en seis cursos de tres semanas en Rionegro. Como en el año anterior, el personal del Proyecto Cáqueza participó en estos cursos, tanto de instructor como de alumno.

## **RELACIONES CON OTRAS INSTITUCIONES**

La más importante relación fue la establecida con el Departamento Nacional de Planeación donde tanto el director como el personal se interesaron seriamente en el Proyecto, consultando a su personal y a los asesores del CIID sobre programas presentados a los organismos internacionales (BICD, BID, USAID, ACDI) que habían ofrecido apoyo al nuevo plan de desarrollo rural integrado de Colombia.

La CARE analizó en detalle los planes de maíz y cebolla del Proyecto y como resultado financió un programa crediticio colectivo para cebolla en uno de los municipios incluidos en el área del Proyecto pero no servido directamente por él. De acuerdo con el programa, el crédito de la CARE se suministraba directamente a los productores que, bajo supervisión del personal local del Proyecto de Desarrollo Rural, se organizaron en grupos para el manejo del crédito y la compra de insumos que con él se hiciera.

Continuaron las actividades realizadas con la Asociación Nacional de Pro de la Juventud Rural en cuyo curso se desarrollaron siete programas; dos en horticultura (cebolla y tomate) y cinco en producción animal (dos con cerdos, dos con conejos y uno con ovejas).

## **RELACIONES CON LA COMUNIDAD**

El constante esfuerzo realizado por el personal del Proyecto para fomentar organizaciones comunitarias no tuvo mucho éxito. Los dos comités pro-desarrollo (Cáqueza y Chipaque) permanecieron estáticos durante el año.

La cooperativa siguió afrontando problemas administrativos y tanto el trabajo como el capital disminuyeron. Para fines del año, los productores de maíz y cebolla que participaban en los planes de riesgo compartido, así como el personal del Proyecto, estaban preocupados por la administración de la cooperativa. Los fondos para ambos planes, así como los insumos de producción y el pago de la producción en especie, debían canalizarse a través de la cooperativa. La disminución del capital de trabajo de ésta indicó que tendrían que usarse los pagos provenientes de los planes de

maíz y cebolla para poder seguir operando hasta fin de año. En estas condiciones, los productores que participaban en ambos planes decidieron formar dos grupos y manejar su plan de crédito independientemente de la cooperativa. Esta fue la primera vez, durante los cinco años de actividades del Proyecto, que los mismos agricultores sugirieron algún tipo de organización formal. Quedaba por saberse si esto podría realizarse en 1976. A menos que la cooperativa contara con bases económicas más firmes, parecía poco probable su supervivencia. Durante los primeros años de su existencia el personal del Proyecto había desempeñado un papel importante en la administración, pero a largo plazo esta era una situación insostenible. El hecho de que la comunidad hubiese reconocido que ella misma tendría que tomar las medidas necesarias para lograr el buen funcionamiento de la cooperativa, constituía un avance conceptual significativo en el año.

## **OTRAS ACTIVIDADES**

No hubo cambios de consideración en cuanto a lo descrito para los primeros años. Según se mencionó al resumir el año 1974, el personal del Proyecto continuó con responsabilidad por actividades que, a pesar de haber sido aceptadas, le obstaculizaban las labores de desarrollo.

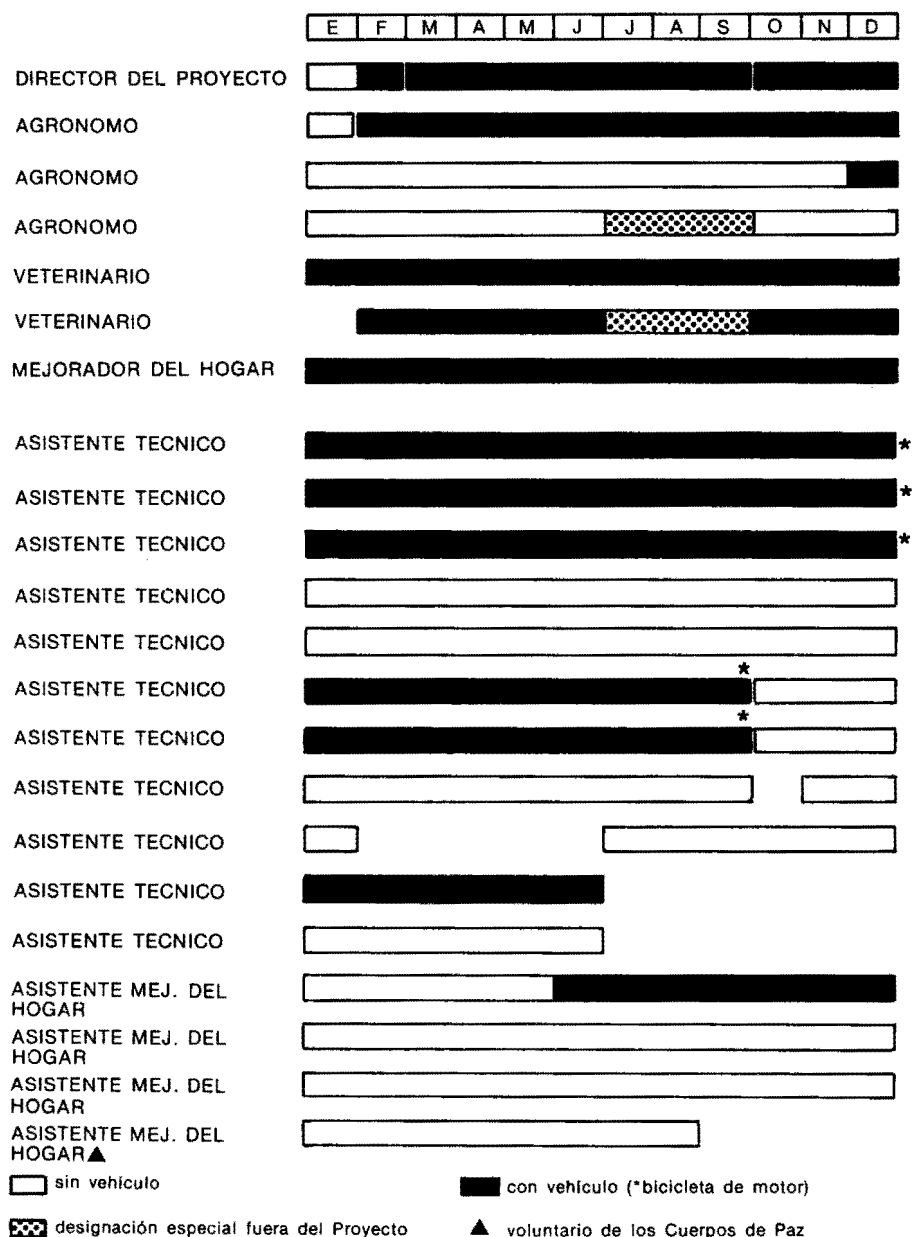
## **PERSONAL, VEHICULOS Y PRESUPUESTO**

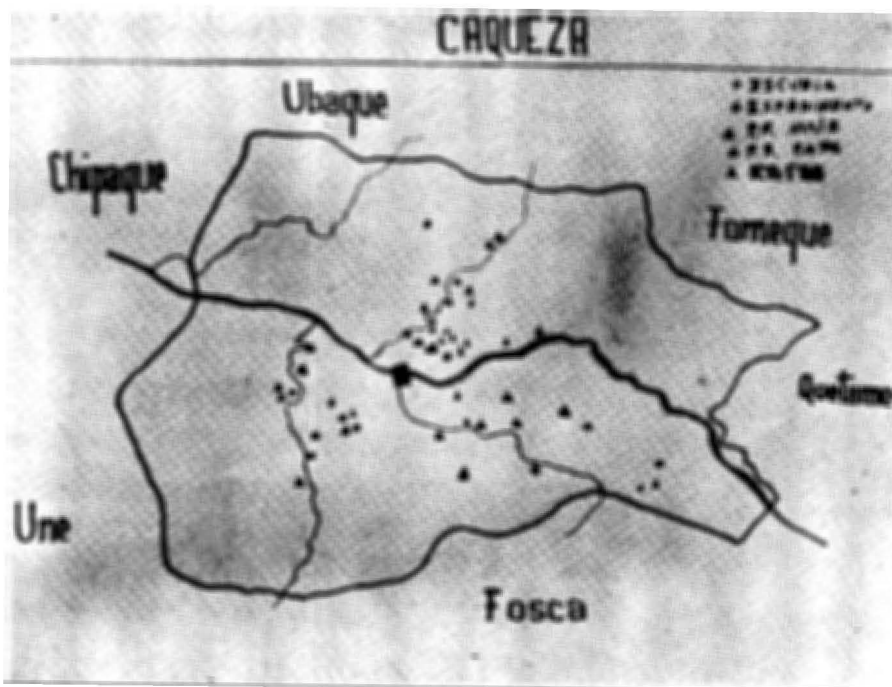
Como se indicó, tres personas ocuparon el cargo de director del Proyecto durante este año. El segundo veterinario que se unió al Proyecto durante 1974 renunció, y aunque su reemplazo fue nombrado rápidamente, tuvo que trabajar en la oficina nacional en Bogotá, durante tres meses. El tercer agrónomo estuvo en situación semejante, de manera que la continuidad durante el año la garantizó la presencia de cuatro profesionales: dos agrónomos, un veterinario y el experto en mejoramiento del hogar. También hubo cambios entre los asistentes técnicos. Seis de los once asistentes que estaban con el Proyecto a comienzos del año se retiraron, y sólo cuatro fueron reemplazados durante el año; sin embargo, tres de los cuatro asistentes de hogar permanecieron durante el mismo año (ver Figura 11).

La situación del transporte fue mejor que en años anteriores. Por lo menos cinco profesionales tuvieron vehículos durante la mayor parte del año. Uno de los asistentes de hogar también compró su propio vehículo y, en varias ocasiones, de tres a seis de los asistentes técnicos tenían bicicletas de motor. Finalmente una de las camionetas que había permanecido varios meses a la espera de reparación, pudo volver al Proyecto.

El ICA continuó afrontando problemas económicos. De hecho, en una ocasión, la solicitud de aumento de sueldos, sumada a una gran demora en el pago del salario normal, llevó a una huelga general en la institución. Como en años anteriores, la escasez de fondos a fines del año obligó a efectuar recortes presupuestales, de tal manera que, aparte de los sueldos del personal, los fondos disponibles para el Proyecto eran muy limitados. Los gastos totales del año fueron US\$96.000, de los cuales US\$73.000 se emplearon para salarios y US\$23.000 para otros gastos (incluyendo viajes, oficinas, alquiler, etc.).

**Figura 11**  
**Personal del Proyecto Cáqueza (1975)**





Desde el comienzo del Proyecto se establecieron experimentos agronómicos. En muchos casos estos se ubicaron por conveniencia cerca de las escuelas locales donde la prueba podía ser explicada y discutida en reuniones al cabo de las jornadas.

(Proyecto Cáquez).

## ADMINISTRACION DEL PROYECTO

A causa de los cambios de director, el personal del Proyecto trabajó con poca dirección durante el año. Afortunadamente, existía un grupo de profesionales con larga trayectoria en el Proyecto como para trabajar en estas condiciones, a pesar de haberse perdido parte del ímpetu de los primeros años.

## DESARROLLOS CONCEPTUALES

Tal vez el aspecto más importante de las actividades del Proyecto en este año fue haber logrado definir su papel más claramente que durante los primeros años y haber convencido a las autoridades de planeación de los siguientes puntos:

- a) Cualquier tecnología, sea nueva o tradicional, exige requisitos tanto socioeconómicos como biofísicos.
- b) Los pequeños agricultores tienen, en sí mismos o en la tierra que cultivan, limitaciones tanto de carácter socioeconómico, como biofísico.



- c) Aun en el caso de que una nueva tecnología sea muy productiva desde el punto de vista económico, es poco probable que el pequeño agricultor la adopte si ésta le representa limitaciones que para él son difíciles de superar.

Dentro del marco anterior, hay dos posibles enfoques para aumentar la tasa de adopción de la nueva tecnología, a saber:

- a) Asegurar que las exigencias de la nueva tecnología caben dentro de las limitaciones del agricultor (tarea difícil en la mayoría de las circunstancias), y/o
- b) Modificar las limitaciones existentes a través de programas e instituciones establecidas específicamente con este objeto.

El trabajo del Proyecto había mostrado que las limitaciones biofísicas, tales como lluvia, luz solar, temperatura, topografía y fertilidad del suelo, eran generalmente fáciles de definir. De otra parte, las limitaciones socioeconómicas, tales como los escasos recursos del agricultor, la disponibilidad y el costo del crédito, la disponibilidad y el precio de insumos y de mano de obra, la inestabilidad del mercado y la capacidad del agricultor para asumir riesgos, eran en su mayor parte mucho más difíciles de evaluar. Sin embargo, al faltar el conocimiento y la comprensión de estos factores socioeconómicos, la introducción acertada de nueva tecnología aparecía como una empresa difícil. La capacidad de asumir riesgos aparentemente jugaba un papel significativo en la decisión de adoptar o no nueva tecnología.

Desafortunadamente, el tema del riesgo ha sido ignorado en la mayoría de los programas de desarrollo para la pequeña agricultura, y en los casos en los cuales se ha analizado, mucho de este análisis ha sido teórico. Se ha estudiado poco la relación del riesgo y las características de comportamiento del pequeño agricultor. Si bien la literatura establece una clara diferencia entre 'riesgo' e 'incertidumbre', las observaciones del Proyecto mostraban que desde el momento en que los pequeños agricultores subjetivamente atribuyeran cualquier probabilidad de ocurrencia a un hecho, este cesaba de ser 'incertidumbre' para convertirse en 'riesgo'.

El equipo del Proyecto encontró que los agricultores consideraban tres clases de riesgo, a saber, producción, precio e institucional. Los pequeños agricultores atribuían objetivamente ciertas probabilidades de ocurrencia a cada tipo de riesgo y tomaban sus decisiones de adopción con base en ellas.

En otras palabras, cada nueva tecnología implicaba cierto riesgo. Este riesgo, según la opinión de los agricultores, no dependía de la variación de las ganancias previstas, sino de la posibilidad de pérdidas y de su posible magnitud. Su capacidad para asumir riesgos no estaba relacionada con la ganancia prevista que pudiera obtenerse de una nueva tecnología, sino más bien con la ganancia obtenida el año anterior o con su nivel total de recursos. Sus limitados recursos e ingresos no les permitían asumir grandes riesgos y en consecuencia se hallaban atrapados en la 'trampa de la ba-

ja productividad'. Esta serie de hechos implicaba que su actitud fuera más la de 'evitar riesgos' que la de 'acrecentar ganancias'.

Tal situación indicaba que existía la necesidad de cambio en la actitud tradicional hacia el desarrollo rural en Colombia. Hasta ese momento, los investigadores y planificadores suponían que una buena tecnología sería aceptada sin vacilaciones. Sin embargo, esto era simplificar excesivamente la actitud de los agricultores en relación con el riesgo. La evidencia obtenida en los primeros años del Proyecto reveló que no era posible que pudiera generarse una nueva tecnología que lograra a la vez aumentar las ganancias y reducir las probabilidades de pérdida. A causa de lo anterior, el Proyecto reorientó sus actividades en un esfuerzo por establecer instituciones y programas que, al compartir el riesgo con el agricultor, estimularan la adopción de una tecnología, aunque ello implicara menores ganancias. Esta filosofía condujo a la adopción de los planes de cultivo de maíz y cebolla y en 1974 y 1975 las tasas de adopción de estos planes fueron más del doble de cualquier otra nueva tecnología generada originalmente por el Proyecto o de la tecnología recomendada por el programa de crédito del ICA/Caja Agraria en el cual el Proyecto participaba.

Aunque desde 1973 el personal del Proyecto vio la posibilidad de lograr mayores tasas de adopción mediante la reducción del riesgo, sólo hasta 1975 este punto de vista fue aceptado a nivel nacional.

## RESUMEN DEL AÑO

Este fue un año interesante en cuanto el Proyecto logró producir mayor impacto fuera de Cáqueza que en esta misma. A fines de 1974, parecía que el Proyecto había cumplido en gran parte su papel experimental. Los asesores extranjeros y algunos funcionarios claves del Proyecto fueron trasladados a la oficina nacional del ICA y al Departamento Nacional de Planeación con el fin de establecer una estrategia nacional de desarrollo rural. Aunque esto limitó el flujo de nuevos estudiantes al Proyecto Cáqueza, amplió la investigación estudiantil en otros Proyectos de Desarrollo Rural. El Proyecto Cáqueza, en sí, se vio afectado por la falta de dirección durante el año, pero afortunadamente contaba con un grupo de profesionales vinculados al mismo desde 1974, quienes continuaron los proyectos en curso, supervisaron a los estudiantes y, a pesar de la escasa dirección, mejoraron los programas de acción.

La investigación que surgió del Proyecto se orientó en gran parte hacia el aspecto socioeconómico, y se logró un progreso considerable en el análisis del riesgo tanto en términos de entender la actitud del agricultor frente a este, como en términos de la influencia del riesgo en la adopción de decisiones por parte de aquel. Los programas de acción fueron objeto de gran interés, y se hicieron planes para repetirlos en 1976 en otro proyecto. El programa pre-escolar fue ampliado bajo los auspicios de Planeación Nacional; se obtuvieron fondos de organismos extranjeros para la ampliación de los planes de cultivo de maíz y cebolla; y se organizó un sólido equipo, en el Departamento Nacional de Planeación, para desarrollar la estrategia de mercadeo a nivel nacional.



En Cáqueza, por primera vez, los agricultores tomaron la iniciativa para organizar un grupo que pudiera manejar el crédito del plan de producción. Además, tanto el personal del Proyecto como los agricultores se dieron cuenta de que la cooperativa no podría sostener su base operativa a largo plazo si permanecía bajo el cuidado constante del personal del Proyecto. Al igual que al final de los años anteriores, las actividades se encontraban en un estado ágil y dinámico. Se había establecido el marco para desarrollar una estrategia nacional, a pesar de que muchos de sus aspectos todavía no habían sido ensayados totalmente en Cáqueza.

En muchos sentidos, el impacto del Proyecto en el pensamiento institucional dentro del gobierno había sido mayor que su impacto en el ingreso y el bienestar agrícola. No obstante, el gobierno estaba aparentemente convencido de que la estrategia desarrollada por el Proyecto ameritaba una repetición nacional a gran escala.

## PARTE III

Investigación sobre  
sistemas de producción  
y la formulación  
de nueva tecnología

## **INVESTIGACION SOBRE SISTEMAS DE PRODUCCION Y FORMULACION DE NUEVA TECNOLOGIA**

La investigación a que nos referimos en los dos capítulos siguientes se originó en la decisión del ICA de animar a los Proyectos de Desarrollo Rural para ajustar las recomendaciones sobre producción a las características del área. Inicialmente, esto implicó la realización de experimentos en pequeñas parcelas para estudiar variables importantes en la producción, tales como variedad, nitrógeno, fósforo, densidad y control de malezas. El diseño y enfoque de la investigación cambió con los años, y finalmente resultó en una combinación de los estudios y las actividades experimentales. Esta evolución en el enfoque se originó en las experiencias prácticas obtenidas en Cáqueza y en otros esfuerzos de desarrollo rural, tanto en Colombia como en otras partes de Latinoamérica (9, 76, 79).

Los procedimientos que se desarrollaron para la investigación en las fincas, diferían considerablemente del enfoque tradicionalmente dado a la investigación agrícola en Colombia. La diferencia estribaba en prestar mayor atención a las limitaciones de los pequeños agricultores, especialmente las relacionadas con la limitada disponibilidad de dinero en efectivo, el riesgo de usar tecnologías de altos insumos, las necesidades adicionales de mano de obra, la necesidad de ajustarse a las situaciones del mercado, y la escasa disponibilidad de insumos agrícolas. También se daba importancia a la conveniencia de incorporar los resultados de la investigación a los programas de acción y a la dificultad de hacerlo. El enfoque adoptado en Cáqueza hizo que el personal del Proyecto se vinculara al diseño de la investigación, su extensión y su interpretación. Este fue un cambio considerable en comparación con el enfoque centralizado que generalmente se ha empleado en la investigación agrícola colombiana.

El cambio en la investigación no fue inmediato, ni se institucionalizó completamente hasta fines de 1976. Paulatinamente, sin embargo, fue surgiendo una metodología que permitió un proceso continuo de identificación de tecnologías mejoradas y su incorporación a los programas de acción.

A nivel de proyecto, la investigación sobre producción agrícola es un tipo de investigación de operaciones diseñado para incorporar los conocimientos, los procesos y los materiales disponibles (biológicos, físicos, humanos o institucionales) en la identificación de programas de acción. Cuando en Cáqueza ésta actividad de selección, prueba y evaluación se combinó con las experiencias de los agricultores del área, el Proyecto pudo identificar las prácticas de producción recomendables para la región.

Dada la naturaleza de la investigación sobre producción a nivel de proyecto, los proyectos tipo Cáqueza dependen por completo de la tecnología disponible. La información se puede obtener de dos fuentes principales: las estaciones experimentales y los agricultores locales. Al reunir la información de estas dos fuentes, el personal del Proyecto pudo identificar la investigación requerida para determinar y evaluar los sistemas de producción que se ajustaran a las limitaciones estructurales existentes en la comunidad y a las necesidades de la familia de los pequeños agricultores. También fue posible establecer la forma de modificar las distintas limitaciones con el fin de crear un contexto estructural que permitiera la incorporación de tecnologías de mayor productividad (45, 139).

Para lograrlo, el personal debió familiarizarse con los materiales biológicos y físicos disponibles, y con los métodos reales de producción usados en la región. También fue necesario identificar métodos de investigación que se acomodaran dentro de las restricciones financieras y de personal del Proyecto, y que permitieron una identificación rápida y confiable de las prácticas de producción recomendables.

Los dos capítulos siguientes describen cómo se desarrolló la estructura de investigación necesaria para alcanzar estos objetivos y cómo se incorporó al Proyecto Cáqueza. Estos dos capítulos, así como el Capítulo 11, están escritos en un nivel más técnico que el resto, por lo cual partes de ellos sólo serán de interés para el lector más especializado.

## Investigación para comprender los sistemas existentes de producción

### EL DESARROLLO DE UNA METODOLOGIA DE INVESTIGACION

#### Introducción

Pocos meses después de la iniciación del Proyecto se contrataron los servicios de un sociólogo en calidad de 'evaluador-programador', y se le solicitó diseñar y ejecutar un estudio 'diagnóstico' de base con el fin de obtener información actualizada sobre tamaño y estructura de la familia, condiciones de vivienda, modelos de producción y actitudes hacia los agentes de cambio. Deliberadamente se evitaron las preguntas sobre ingreso familiar ya que algunos agricultores locales rechazaron las actividades iniciales del Proyecto creyendo que los nuevos Proyectos de Desarrollo Rural del ICA estaban relacionadas con un programa de reforma agraria al cual se oponían.

A pesar de ello, el evaluador, conjuntamente con la Caja Agraria, preparó un cuestionario que se utilizó luego en la encuesta de 646 familias. Igualmente preparó un contrato entre la Caja Agraria y una universidad bogotana para hacer un estudio geográfico del área del Proyecto y elaborar mapas topográficos, hidrológicos, geológicos y de suelos (5).

A través de fuentes secundarias se recogieron registros pluviales e información acerca de la población, la educación, la salud, y otros servicios públicos y programas de desarrollo dentro de la región.

El ingreso agrícola se calculó mediante la recolección de los datos sobre promedio local de rendimiento, derivando los ingresos netos por hectáreas y por cultivo, y multiplicando estos valores por los datos del censo de 1970 para las áreas plantadas con estos cultivos. Los estudios del personal de campo, que se basaron en conversaciones sostenidas con los agricultores y en muchos años de experiencia en el terreno, permitieron la preparación de estimativos sobre el grado de utilización de la modalidad de doble cultivo por grupo de cultivo; luego este dato se sumó a las cifras promedio totales. Estos primeros cálculos de ingresos se ajustaron posteriormente con la ayuda de estudios de los modelos de cultivos múltiples en uso y de análisis presupuestales de varios de ellos.

## Estudios analíticos

En enero de 1972, el evaluador, con la asistencia del segundo asesor del CIID, realizó un estudio analítico para evaluar el logro del Proyecto en 1971 en aumentar el conocimiento del agricultor sobre las actividades y objetivos del ICA (31). Este estudio, ya mencionado en el Capítulo 5, produjo un resultado adicional interesante al lograr una mayor aceptación del evaluador entre el personal del ICA, tanto a nivel de Cáqueza como a nivel nacional. Anteriormente se había criticado fuertemente al evaluador por emplear demasiado tiempo en la oficina trabajando con datos en vez de hacerlo 'en el terreno'. Un factor que aparentemente indujo el cambio de actitud hacia el evaluador fue el hecho de que en su estudio sobre los conocimientos de los agricultores utilizó un sistema de regresión simple, similar al empleado por los agrónomos del ICA. La comprensión de su sistema de trabajo permitió establecer un diálogo, primero sobre metodología y luego sobre conceptos, que llevó a una mejor, aunque todavía imperfecta, relación de trabajo dentro del equipo.

En marzo de 1972, un estudiante de grado, perteneciente a la localidad, presentó al personal del Proyecto una propuesta de elaboración de un índice para medir las condiciones de nivel de vida en Cáqueza. Aunque la tesis propuesta por el estudiante fue eventualmente rechazada por sus profesores universitarios, el personal de Cáqueza desarrolló la idea y presentó un trabajo proponiendo que el Proyecto, en vez de utilizar el aumento en el ingreso per cápita como único criterio de éxito, adoptara un concepto amplio de bienestar social como meta central (49). Este estudio fue bien recibido por el ICA que encargó al evaluador de Cáqueza presentarlo como modelo de los objetivos globales colombianos en las actividades de desarrollo rural en un seminario internacional sobre proyectos de desarrollo rural patrocinado por ALADER (32).

Hacia abril de 1972, se iniciaron otros dos estudios analíticos. Se estimuló a doce agricultores para que mantuvieran registros de sus fincas. Aunque no se logró que los agricultores anotaran diariamente los costos de producción, la información fue recogida cada dos semanas por el asistente técnico encargado del estudio. Sin embargo, al final del año faltaba consistencia en la información, y el interés del asistente técnico había decaído hasta tal punto que la información era demasiado incompleta para merecer análisis. El segundo estudio consistió en mantener registros semanales de los precios de los productos agrícolas más comunes en el mercado de Cáqueza. El mismo asistente técnico encargado de los registros de las fincas recopiló esta información de precios aproximadamente durante dos años.

Otro estudiante solicitó la ayuda del Proyecto para estudiar las actitudes del agricultor hacia el cambio. Este tipo de estudio había sido realizado ya en Colombia por personal del Centro de Tenencia de la Tierra de la Universidad de Wisconsin, pero los resultados jamás se tradujeron en programas de acción. Aunque era dudoso que se presentaran diferencias significativas de actitudes hacia el cambio en las diversas partes de la región de Cáqueza, el estudio fracasó básicamente por la falta de perseverancia

e iniciativa del estudiante. El trabajo de campo fue realizado y codificado, los resultados calculados, pero el estudiante no los interpretó ni analizó, y nunca finalizó el estudio.

Para agosto de 1972, el mismo estudiante que había sugerido antes un estudio sobre el nivel de vida, regresó con la idea de estudiar la producción de maíz y papa mediante la técnica de encuestas. El personal le ayudó a preparar un cuestionario para estudiar los cultivos asociados de maíz o papa. Trescientos veinte agricultores fueron entrevistados y se obtuvieron datos sobre insumo-producto de 189 cultivadores de maíz y 131 de papa. Los datos fueron sometidos a análisis de funciones de presupuesto y de producción. Los resultados se incluyeron en el estudio diagnóstico y se utilizaron para determinar la gama de rendimientos y costos obtenidos para el maíz y la papa en combinación con otros cultivos (37).

También en 1972 se realizó un estudio de mercadeo. Los resultados revelaron que no había un comportamiento oligopólico en las fluctuaciones de los precios, y que la estructura del mercado tendía hacia la libre competencia. Estos resultados sirvieron también como base para justificar posteriormente el plan de mercadeo (Capítulo 13).

Durante este mismo año, 23 cultivadores de maíz y 23 de papa recibieron crédito del programa supervisado de crédito ICA-Caja Agraria en Cárquez. Para recibir este crédito, los agricultores debían adoptar aquellas recomendaciones tecnológicas del Proyecto sobre variedad de semilla, aplicación de fertilizantes, pesticidas y población de plantas. Con el fin de analizar el impacto del crédito supervisado en términos de la tasa de adopción de tecnología, se recopiló información de los agricultores cada vez que se les hacía una visita de supervisión.

Cuando a fines del año se analizaron los datos (138), se halló que el 86% de los productores de maíz había adoptado la recomendación sobre población de plantas pero solamente el 22% había adoptado la de fertilizante. Los cultivadores de papa, en cambio, habían adoptado prácticamente la totalidad de las recomendaciones. Las averiguaciones del personal revelaron que los cultivadores de maíz emplearon su crédito en otras actividades y que no le aplicaron al cultivo las cantidades de fertilizante y pesticida recomendadas para variedades e híbridos de alto rendimiento (31).

En relación con la papa, sin embargo, la única recomendación nueva incluida en el "paquete de recomendaciones" era la variedad de semilla, con un costo adicional insignificante.

Con el objeto de obtener mayor información sobre la producción agrícola tradicional, especialmente de hortalizas, se diseñó un programa de registro agrícola para 1973. Este programa intentaba incluir a todos los agricultores cobijados por el programa de crédito supervisado, además de algunos otros, y la idea era mantener registros de todas las actividades de producción de la finca. De nuevo, el programa nunca se inició. El asistente técnico encargado de los primeros doce registros de fincas en 1972, viajó a Panamá con una beca para hacer un estudio sobre cooperativas. El segundo asistente técnico, responsable del estudio de adopción, renunció.

En los primeros meses de 1973, un estudiante no graduado de otra universidad local solicitó ayuda del ICA para estudiar tres cultivos de hortalizas en el área de Cáqueza, donde su familia se dedicaba a la agricultura (39). Sus resultados animaron al evaluador para preparar un estudio más amplio en que se recopiló información de 450 productores de cebolla, remolacha, lechuga y repollo (144). Además, la ayuda prestada a este estudiante despertó el interés de otros dos para trabajar en el área del Proyecto, lo que resultó en la preparación de otra tesis que registraba la frecuencia del uso de la tierra en 450 explotaciones (93).

En colaboración con el evaluador y el asesor, el personal de la sección de mejoramiento del hogar realizó un estudio sobre nutrición para establecer el estado nutricional de la población de Cáqueza, y determinar si esta situación podía modificarse mediante la acción del Proyecto. Los resultados de las entrevistas con 289 familias de agricultores revelaron que: 1) los niños en edad pre-escolar tenían mejores dietas que el promedio de la familia, 2) la nutrición era superior en áreas con ingresos más elevados, y 3) los niveles de ingestión de proteínas y calorías se relacionaban más estrechamente con los niveles de gastos (variable que se utilizó para determinar el ingreso) que los de vitamina A y calcio (112). Estos dos últimos renglones parecían ser los que justificaban una acción prioritaria en los programas de educación nutricional.

Con anterioridad a este estudio, el equipo de mejoramiento del hogar, en colaboración con el personal de la facultad correspondiente en la Universidad de Caldas, había hecho un estudio sobre "necesidades sentidas" con las esposas de los agricultores. Este estudio mostró que la escasa reacción al programa de mejoramiento del hogar no necesariamente indicaba que sus objetivos estuvieran equivocados, sino que existía una falta de motivación, tiempo, o actividades atractivas para los beneficiarios. El estudio señaló claramente que el grupo encargado del trabajo de mejoramiento del hogar necesitaba modificar su enfoque para lograr un impacto.

Las innovaciones introducidas por el nuevo director del Proyecto a mediados de 1973 produjeron un impacto considerable. Se elaboró una lista de necesidades de investigación y se buscaron investigadores (estudiantes) de la escuela de graduados del ICA. Cuatro estudiantes de economía acordaron hacer su tesis sobre temas relacionados con el Proyecto, a saber, costo real del crédito (121), relación entre riesgo y riqueza en la producción de papa (119), producción de leche con unidades de cuatro a doce vacas (1), y economías de escala en la producción de huevos (16). Además, un evaluador que recibía capacitación en Cáqueza para otro Proyecto de Desarrollo Rural, hizo un estudio de costos sobre la arracacha, uno de los cultivos menores en el área de Cáqueza. En 1974 y en años siguientes, el programa de tesis se desarrolló no sólo alrededor del Proyecto Cáqueza sino también de otros, y en 1976 se desarrollaron alrededor de 30 tesis de maestría por año sobre distintos proyectos.

### **Metodología para estudios analíticos**

Las primeras pruebas agrícolas del Proyecto revelaron que el uso de la nueva tecnología podía duplicar el rendimiento de las cosechas de papa y





Numerosos fueron los días de campo realizados. El personal del Proyecto no poseía tierra propia, por tanto las pruebas debían hacerse en los terrenos de los agricultores. (Foto ICA).

triplicar el del maíz. Con todo, parecía que en los cultivos de hortalizas algunos agricultores ya estaban utilizando tecnología moderna y su capacidad para aumentar el rendimiento era aparentemente menor. Con el fin de comprobar esta hipótesis, se decidió hacer un análisis comparativo de grupo sobre costos agrícolas, utilizando una técnica desarrollada en Francia por Chambart de Lauwe (19) y conocida en Colombia como 'Cabeza y Cola'. Tanto los economistas agrícolas del ICA como el equipo de campo reconocieron pronto la sencillez y facilidad de este tipo de análisis, y desde entonces se ha convertido en una técnica estándar para el análisis de producción en los Proyectos de Desarrollo Rural en Colombia.

La esencia del método consiste en dividir a los productores en tres grupos basados en la distribución de sus ingresos netos por la producción de un artículo específico. El primer grupo comprende aquellos agricultores que quedan dentro del 15% superior de esta distribución.<sup>11/</sup> Este grupo se denomina *cabeza*. El segundo grupo está formado por el 15% más bajo de los ingresos netos, y se denomina *cola*. Aquellos ingresos localizados entre

11. La escogencia del 10%, 15%, 25% o cualquier otro porcentaje es en cierta forma arbitraria. Es aconsejable tener suficientes casos en cada grupo para que haya ciertas bases de inferencia, pero no tantos que disminuyan la probabilidad de que aparezcan diferencias significativas entre los grupos.

los dos extremos constituyen el grupo intermedio. Una vez escogidos los grupos, se comparan los niveles promedio de uso de práctica de producción individual entre los grupos. Luego cada variable se somete a la prueba estadística de tal manera que se pueda seleccionar un paquete de recomendaciones con aquellos puntos que aparezcan como significativamente diferentes. Esta técnica parece ser especialmente útil para diseñar pruebas de finca cuyo propósito sea verificar la conveniencia del paquete de recomendaciones que se origine en el grupo *cabeza*. Generalmente, el nivel promedio de uso de insumos del grupo *cabeza* se empleó como el nivel intermedio de insumos en las pruebas de campo en Cáqueza en las que también se emplearon insumos más altos y más bajos.

Aunque el tipo de estudios mencionados anteriormente fue de utilidad para lograr que el programa de investigación en el campo se desarrollara con rapidez, éstos no suministraron información sobre la eficiencia económica del uso de los recursos. Con el fin de obtener esta información, se incluyó en la investigación un análisis de la función de producción. El primer estudio sobre producción de maíz, ya mencionado, desarrolló funciones de producción Cobb-Douglas para el maíz producido en combinación con hortalizas. En 1975, se aplicó análisis de función de producción a los datos adicionales. Los resultados e interpretaciones de los mismos se tratan más adelante.

El estudio de frecuencia de cultivos determinó el patrón de uso de la tierra encontrado en 450 fincas. Estas fincas estaban situadas en ocho de los nueve municipios del área del Proyecto. El noveno municipio (Gutiérrez) era tan inaccesible que nunca se involucró totalmente a los programas del Proyecto. El tamaño de la muestra de 450 se definió como un promedio entre lo que era estadísticamente deseable y lo que era prácticamente factible, y fue un esfuerzo por cubrir cerca del 3% del total de las fincas en los ocho municipios e incluir por lo menos 200 fincas tanto en la zona de maíz como en la de papa.<sup>12/</sup> Aunque la técnica era imperfecta, ofreció una muestra suficientemente amplia como para descartar muchas fuentes de error. Para cada una de las dos zonas se determinó el tamaño promedio de las fincas y el área cultivada por producto, y se registraron los patrones de uso de la tierra durante todo el año. Esto permitió calcular el área total de cada cultivo.

Al combinar los datos sobre uso de la tierra con la información sobre insumo promedio y tasas promedio del factor retribución por cosecha, fue posible calcular, tentativamente, los niveles regionales de demanda de recursos, así como obtener los niveles de ingreso per cápita y familiar.

Para cultivos tales como café y banano, que comprendían una pequeña parte del área total de Cáqueza, se emplearon fuentes secundarias de información. Se efectuaron estudios especiales de la producción de leche y

12. Además de Gutiérrez, se descartó de este estudio el municipio de Quetame por tener un área considerable de laderas con pasturas y un patrón de cultivos muy diferente al de los otros siete municipios. Por lo tanto, todos los análisis sobre el uso de la tierra, la mano de obra y los ingresos derivados se basaron solamente en siete de los nueve municipios del área del Proyecto. Estos siete, sin embargo, parecen ser representativos de muchas áreas de minifundio en Latinoamérica.

huevos con el fin de calcular los rendimientos de la producción animal. En la mayoría de los casos las entrevistas destinadas a recolectar información para los análisis presupuestales fueron directas, y los datos sobre costo y rendimiento provinieron de las respuestas a los cuestionarios. Con todo, el estudio sobre "costo real del crédito" era de naturaleza muy diferente y requería información sobre el comportamiento del ingreso y los ahorros. Por ello, el encuestador no pudo presentar una serie específica de preguntas, sino que tuvo que emplear varios días con cada agricultor en entrevistas más detalladas.

### **Lecciones aprendidas a partir de la actividad analítica**

Desde el comienzo, el enfoque del Proyecto era el de experimentar en la tecnología promisorio y luego elaborar recomendaciones apropiadas para su uso por parte de los agricultores. Aunque el evaluador jugaba un papel clave en este proceso, la mayor parte del personal miraba con intranquilidad sus funciones, las que en realidad le exigían poner en tela de juicio la metodología utilizada en ese momento por el Proyecto y estar atento a sus resultados para poder sugerir un cambio de enfoque en las actividades del mismo si esto parecía necesario.

El personal de campo consideraba que los aspectos de programación de su trabajo eran más importantes y que él debía programar todas las actividades.

Esta era una actitud poco realista ya que los evaluadores de los Proyectos de Desarrollo Rural eran sociólogos (o economistas) y no estaban capacitados para programar investigación agronómica o veterinaria ni actividades de extensión. Sin embargo, varios evaluadores aportaron al Proyecto Cáqueza una sólida orientación analítica, contribuyendo apreciablemente al desarrollo de la filosofía global y planes de acción, y a la ampliación de la perspectiva del personal capacitado en el campo de la biología.

A medida que se completaban más y más estudios socioeconómicos, el papel del evaluador cobró mayor credibilidad. Las conclusiones obtenidas en la investigación agrícola fueron confirmadas por varios estudios de costos. Aunque los agrónomos generalmente exigían mayor exactitud en sus diseños de investigación, el trabajo socioeconómico suministraba a menudo información que servía de pauta para la planeación y diseño de futuros programas de investigación agrícola y animal. El hecho de que el evaluador, el agrónomo y el veterinario vivieran y trabajaran juntos, con problemas comunes para resolver, llevó al respeto mutuo y a la aparición de un enfoque genuinamente multidisciplinario para la solución de los problemas. Dos ejemplos tempranos destacan este punto con claridad.

El primero se presentó cuando el agrónomo descubrió que era difícil obtener mano de obra para trabajar en las parcelas experimentales del Proyecto durante la época de deshierbe del maíz. El evaluador supuso que había pleno empleo en esa época, aunque generalmente se considera que en las áreas rurales de los países en desarrollo viven grandes masas de desempleados. Esta hipótesis se sometió a prueba mediante más de dos mil entrevistas, las cuales indicaron que en realidad había empleo pleno o casi

pleno en mayo, y que naturalmente se presentarían problemas al introducir un paquete tecnológico que exigiera mano de obra más abundante en ese mes. El segundo ejemplo se refiere a la sobreproducción de repollos, mencionada en el Capítulo 6, que hizo necesaria la participación del Proyecto en un programa de mercadeo.

Un aspecto clave de estas experiencias, así como de muchas otras, era el hecho de que tanto los expertos sociales como agrícolas estaban en el campo cuando surgían problemas que limitaban la capacidad del agricultor para adoptar una nueva tecnología y aumentar su productividad, y vivían estas experiencias junto con los agricultores. En estos casos la teoría no era lo determinante; las experiencias de campo superaban las suposiciones teóricas.

## EL SISTEMA DE PRODUCCION EXISTENTE

### Patrones de cultivo

Los cultivos múltiples, sean mixtos, asociados o intercalados, son una práctica común de los pequeños agricultores en todo el mundo, pese a que cada región combina sus cultivos en forma diferente. Para el propósito de este capítulo, se tratará de partir el término cultivo múltiple<sup>13/</sup> en sus componentes a fin de examinar tanto el sistema en conjunto como sus principales componentes en términos de rentabilidad, productividad y retribución por factores.

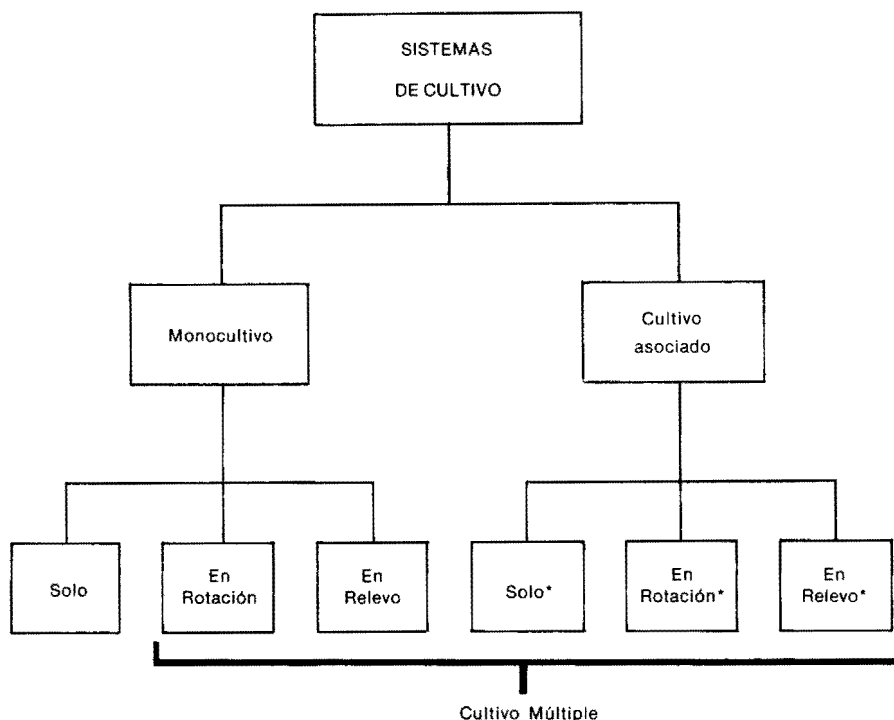
La mayoría de los agricultores de Cáqueza empleaba varias formas de cultivo "asociado", en el que dos o más productos se cultivan a la vez, bien en el mismo surco o en surcos intercalados, y ocasionalmente (como en el caso del maíz y el frijol) en el mismo promontorio. Los agricultores denominaban este patrón de cultivo esencialmente simultáneo, cultivo 'asociado'. Este incluía la producción simultánea de hasta once cultivos. Además de este cultivo asociado (simultáneo), también aumentaban la intensidad de uso de la tierra en la forma siguiente: 1) sembrando un cultivo diferente o una combinación de éstos una vez cosechada la primera combinación (rotación), 2) repitiendo la primera combinación de cultivos el mismo año (rotación), o 3) introduciendo nuevamente el mismo u otro cultivo o combinación de cultivos antes de cosechar el primero (cultivo de relevo). La Figura 12 ilustra los diferentes sistemas de cultivo encontrados en el área del Proyecto.

Los patrones de cultivos asociados generalmente se hacían en el mismo surco, pero las siembras en surcos intercalados también eran comunes. Esto se aplicaba a los tres sistemas anotados. De ellos, el más común era el cultivo asociado de relevo. Dentro de este, las combinaciones en que predominaba el maíz, el frijol y el haba ocupaban más del 65% de la tierra cultivada. Con todo, los cultivos de hortalizas de alto valor, como la cebolla, se sembraban por lo general en monocultivo.

---

13. El tipo de cultivo múltiple usado en Cáqueza se conoce localmente como 'cultivo asociado'.

Figura 12  
Sistemas de cultivo usados en Cáqueza



\*Todas estas combinaciones pueden ser siembras entre surcos o dentro de los surcos.

El estudio de 'frecuencia de producción' a más de identificar los modelos de uso de la tierra, trató de determinar la razón por la cual los agricultores sembraban cultivos asociados. Las respuestas diferían, pero todas se relacionaban íntimamente con el concepto básico de escasez de recursos y con el riesgo de invertir en un sólo cultivo a la vez. Los agricultores sabían que con varios cultivos en el campo si se presentaba una calamidad natural, como lluvia excesiva, sequía, enfermedad o plagas, no todos sufrirían el mismo daño. Por ejemplo, había un hongo que reducía la producción de haba en el área pero que no afectaba las plantas de maíz que se sembraban en asocio.

En el estudio sobre frecuencia, el 36% de los encuestados señaló la "costumbre" como razón para sembrar cultivos asociados. Es de suponer que esta "costumbre" se originó en otros motivos, y que la respuesta era secundaria. Otras razones mencionadas para explicar el hecho fueron evasión de riesgo (28%), maximización de la producción (19%), escasez de tierra (9%) y consumo de subsistencia (9%) (Cuadro No. 5).

Cuadro No. 5  
RAZONES DEL AGRICULTOR  
PARA SEMBRAR CULTIVOS ASOCIADOS (93)

	Zona I (a)	Zona II	Total
Número de agricultores entrevistados	190	225	415 <sup>(b)</sup>
Costumbre	38%	35%	36%
Riesgo	31%	26%	28%
Maximización de la producción	21%	16%	19%
Escasez de tierra	3%	13%	9%
Consumo de subsistencia	7%	10%	9%
TOTAL	100%	100%	100%

(a) La Zona I se encuentra a menos de 2.200 m y la Zona II a más de 2.200 m sobre el nivel del mar. Generalmente, en la Zona I predomina el maíz, y en la Zona II la papa, por lo tanto, el personal del Proyecto las denomina zona de maíz (Zona I) y zona de papa (Zona II).

(b) Este número es inferior al de 450 ya citado, pues como se indicó anteriormente, los datos del municipio de Quetame eran atípicos y por lo tanto se descartaron.

*Riesgo*, en esta situación específica, significaba calamidades naturales. *Maximizar la producción* se refería a la idea local de que, como en Cáqueza la tierra era escasa, había que cubrirla completamente con un cultivo productivo para obtener máximo rendimiento. Esta fue en esencia la misma explicación para la respuesta sobre escasez de tierra. Los agricultores arguyeron que si se sembraba un sólo cultivo a lo largo de la hilera, entonces el propio surco sería improductivo. Si la tierra era un factor escaso y la producción total no satisfacía la demanda alimenticia de la familia, el área entera debía hacerse lo más productiva posible. De aquí que la población de plantas (sumando todas las variedades cultivadas) fuera alta, y que se utilizaran los caballones y el fondo de los mismos. El consumo de subsistencia aludía a que los agricultores de subsistencia<sup>14/</sup> producen generalmente la mayor parte de sus necesidades alimenticias en su propia tierra. Estos agricultores tratan de sembrar varios cultivos distintos, espaciados intermitentemente durante el año, a fin de obtener lo más cercano

14. La agricultura de subsistencia se define generalmente en términos del porcentaje del valor del producto producido en la finca y que consume la familia campesina. En el contexto del área de Cáqueza, este concepto no es muy útil. Sin embargo, todas las familias campesinas producen alguna parte de sus cultivos para su propio consumo y usan otra parte para trueque (solamente la huerta casera es reservada exclusivamente para ellos). Como todos y cada uno de los agricultores llegan al mercado con algún producto alguna vez, se convierten en un "agricultor comercial". La definición de un agricultor de subsistencia como aquel que no comercia mas del 50% de los productos de su labor agrícola no es satisfactoria. Todos los agricultores de Cáqueza comercian una parte de su producción; todos ellos también consumen parte de la misma. Se pueden describir mas adecuadamente como agricultores de "subsistencia-comercial"; el grado de su actividad comercial depende de su posición relativa en la escala de su dotación de recursos. Sería engañoso considerar al agricultor de Cáqueza como un agricultor comercial semejante al cultivador de trigo de Manitoba. Pero sería igualmente incorrecto clasificar el área de Cáqueza como una región de agricultura de subsistencia. Esta es un área de pequeños agricultores que suministran hasta el 100% del consumo de algunos productos para Bogotá durante algunos periodos del año. La región naturalmente incluye aspectos de agricultura comercial. Tal vez las definiciones de 'comercial' y 'subsistencia' forman los extremos de una escala continua semejante a la escala de riesgo - incertidumbre.

a una dieta regular y variada para sus familias a lo largo del mismo. Sin embargo, esta explicación sólo sumaba el 9% de las respuestas por lo que aparentemente no era la razón dominante para el cultivo asociado en Cáqueza.

Entre las respuestas de las dos zonas ecológicas había una diferencia significativa. Solamente el 3% de los agricultores en la zona maicera "más pobre" indicó la escasez de tierra como la razón para el cultivo combinado, mientras que en la zona "más rica" de papa, el 13% dió esta explicación. La diferencia puede atribuirse al hecho de que la 'escasez de tierra' y la 'maximización de la producción' eran en realidad lo mismo, y por ello la respuesta agregada a los dos puntos era muy similar en las dos zonas. Tal vez las dos implicaciones más importantes de este estudio son las que señalan que el agricultor de Cáqueza estaba bien consciente de que: 1) la agricultura era un negocio arriesgado; y 2) los recursos a su disposición eran escasos y limitados.

### Ciclos de producción

En algunas partes del área del Proyecto, la tierra se cultiva durante todo el año. Las cosechas reciben la denominación característica de *Año Grande* (cosecha mayor) y *Año Mitaca* (cosecha menor).<sup>15/</sup> La designación depende de la importancia relativa del cultivo.

El período de cosecha principal se asocia con el cultivo más importante. Así, en la zona maicera el período de la cosecha mayor empieza en marzo o abril cuando se siembra el maíz inmediatamente después de las primeras lluvias de la época. Este maíz sólo se recoge en noviembre o diciembre. Por tanto, la cosecha principal de maíz dura 8 meses. El maíz se vuelve a sembrar en el siguiente mes de marzo o abril. Sin embargo, algunas de las legumbres u hortalizas que se cultivan en combinación con el maíz, se recojen más temprano, incluso en agosto. Es costumbre general dejar que el frijol se seque en la mata con el maíz hasta noviembre; pero las habas, arvejas y otros cultivos de efectivo, especialmente la papa en asocio, se recojen tan pronto llegan a la madurez. El período de marzo a agosto es la *cosecha mayor* para estos cultivos, y al sembrar en relevo un segundo cultivo de legumbres se puede cosechar antes de sentir los efectos de la estación más seca. Así, el período de *cosecha menor* para los cultivos de relevo se inicia en septiembre y se prolonga hasta febrero. Las legumbres, durante su estación de *cosecha menor*, están en relevo con el maíz, que aún se halla en su estación de *cosecha mayor*.

En alturas más elevadas, dentro de la zona de papa, las épocas de cultivo no dependen tanto del tiempo. Algunos agricultores cuentan con irrigación natural de arroyos que corren de 9 a 12 meses al año, y en la latitud ecuatorial del Proyecto ellos pueden manejar las fechas de siembra a su voluntad. En menor escala esto también ocurre en el área dedicada predominantemente a la horticultura entre 1.800 y 2.200 metros sobre el nivel del mar, la cual tiende a ser una región intermedia entre las Zonas I y II.

15. Palabra que se dice deriva de la expresión "mitad de carrera".



En algunas partes de la Zona II se tienen dos cosechas de papa, la primera de abril a agosto y la segunda de septiembre a enero. La primera es la época de la *cosecha mayor* —cuando los rendimientos de las variedades tradicionales de papa ascienden a casi 14 toneladas por hectárea. La segunda es la estación de la *cosecha menor* —en este período la producción promedio es cerca de 8 toneladas por hectárea. Desafortunadamente, estas dos cosechas coinciden con las estaciones de *cosecha mayor y menor* de otras áreas cercanas al mercado de Bogotá, lo que produce bajos precios para la papa en agosto, mientras los eleva generalmente en enero. Así pues, aunque la producción de papa no es tan alta durante la *cosecha menor*, las ganancias netas pueden ser mayores que en la cosecha principal debido al mayor nivel de los precios. La papa también se siembra a veces en rotación o relevo con el maíz. Como el período de crecimiento del maíz es más prolongado y no pueden obtenerse dos cosechas en doce meses, el maíz (en combinación) se siembra primero, y luego la papa (con o sin combinaciones) se cultiva en rotación o relevo como *cosecha menor*. Si se siembran las combinaciones de papa en el tercer o cuarto mes del año, no hay tiempo suficiente para sembrar maíz, y la *cosecha menor* es generalmente de hortalizas.

## DISPONIBILIDAD Y USO DE LOS RECURSOS

### Tierra

Los suelos de las tierras cultivables del área de Cáqueza se clasifican, según el Servicio de Clasificación de Suelos del Departamento de Agricultura de EE.UU., dentro de las clases de capacidad 3 y 4. De acuerdo con tal clasificación, estos suelos requieren un manejo agronómico cuidadoso para una producción adecuada. Los suelos de clase 3 y 4 pueden tener laderas inclinadas, y, en realidad, buena parte de la tierra en el Proyecto Cáqueza es escarpada. Sin embargo, el área no solamente alimenta su propia población, sino que también produce una buena cantidad de productos agrícolas para el mercado de Bogotá. Esto demuestra quizás el cuidado que debe darse a la interpretación de las clasificaciones de capacidad de la tierra en términos de definir los potenciales de producción de las fincas pequeñas.

El estudio de frecuencia reveló que las fincas sobre laderas en la Zona II eran, en promedio un 50% más grandes que las de la Zona I. Se registró el tamaño de los sembrados y con ese dato se examinó el grado en que los agricultores diversificaban sus patrones de cultivo. El tamaño promedio de los sembrados de maíz y papa en ambas zonas era de 3/4 a 1 1/2 hectáreas, mientras que los sembrados de vegetales alcanzaban un tamaño promedio aproximado de media hectárea. En la Zona I una finca estaba constituida aproximadamente por dos sembrados, y en la Zona II por cuatro. La única diferencia notable entre las dos zonas en términos de tamaño del terreno era que la producción de papa en la Zona I era más de tipo comercial en cuanto la producción en monocultivo tendía a estar en terrenos más extensos.



## Capital

Medir los recursos de capital de los pequeños agricultores es una tarea difícil. Las instituciones oficiales o semi-oficiales rara vez pueden obtener respuestas precisas a las encuestas realizadas sobre ingresos y riqueza. Los agricultores siempre están temerosos de que la información se reco-pile para efectos de impuestos. Sin embargo, algunos de los estudiantes que preparaban sus tesis en el área del Proyecto, lograron avanzar en la determinación de los recursos económicos de los agricultores, mediante inter-rogatorios directos u obteniendo la información de fuentes secundarias.

Un método utilizado para determinar el valor de los insumos adquiri-dos por finca consistió en calcular el efectivo necesario (pagos de mano de obra y compras de insumos) para la producción de diferentes cultivos, y luego combinar estos datos según la combinación de cultivos por finca. Así fue posible calcular los gastos de la producción de cultivos por finca (Cua-dro 6). Se calculó que el 0,6 de hectárea por finca era tierra no cultivada (casas, edificaciones, caminos, senderos, etc.).

Esto deja 1,6 hectáreas cultivadas por finca en la Zona I, y 2,9 hectá-reas en la Zona II, es decir, un promedio de 2,25 hectáreas por cada finca



Desde su comienzo, el Proyecto recibió un fuerte respaldo político. Al centro, con ruana blanca, el ministro de agricultura de Colombia y detrás el gerente regional del ICA, quien más tarde fue nombrado gerente general de la institución, en la visita que hicieron a uno de los primeros experimentos con maíz del Proyecto. (Foto ICA).

en las dos zonas. Los datos del estudio sobre frecuencia fueron luego utilizados para calcular el requerimiento de efectivo por finca, lo que arrojó un promedio de US\$696.

Cuadro No. 6

GASTO ANUAL DE EFECTIVO REQUERIDO PARA LA PRODUCCION  
DE CULTIVOS EN CAQUEZA (1973) (93)

Cultivo	Area sembrada (hect.)	Efectivo requerido por finca (US\$)
Maíz y Asociados		
Cosecha principal	1,49	175
Cosecha secundaria	,05	5
Papa y Asociados		
Cosecha principal	,45	239
Cosecha secundaria	,16	84
Horticultura		
Cosecha principal	,32	125
Cosecha secundaria	,18	68
Total	2,25*	696

\*Debido a la complejidad de los cultivos asociados (ej. maíz/fríjol) el área total excede la suma de los componentes.

Otra serie de estudios (Cuadro No. 7) sirvió para calcular el ingreso de la finca, el valor de la tierra por finca, y el valor neto de la finca. Los valores de la tierra no sólo fueron calculados a través de entrevistas directas, sino por medio de otras técnicas. Una de ellas consistió en dividir las tasas anuales de alquiler por la tasa corriente de interés sobre los ahorros; otra consistió en dividir el ingreso de la finca por ese mismo denominador. El primer método no fue muy satisfactorio ya que las tasas de alquiler no reflejaban a menudo la capacidad real de ganancia de la tierra, generalmente dada en arriendo por propietarios sin efectivo suficiente para invertir en la producción de un cultivo. De ahí que no hubiera una relación realista entre alquiler y producción y que el propietario sólo tuviera la primera opción. Además, dar en alquiler no conllevaba ningún riesgo, mientras sí lo tenía la producción de un cultivo.

Por ejemplo, en 1972, cuando las tasas de alquiler en áreas productoras de maíz ascendían a US\$28 por período de cultivo, las retribuciones de la tierra eran aproximadamente iguales a las tasas de alquiler. Con todo, los precios de los productos han aumentado rápidamente desde esa fecha y las tasas de alquiler de la tierra no han mantenido el mismo ritmo (especialmente la tierra empleada en horticultura). Por estas razones no resulta adecuado estimar los valores de la tierra a partir de las tasas de alquiler.

Cuadro No. 7

## INGRESOS DE LA FINCA, VALORES DE LA TIERRA Y VALOR NETO DE LA FINCA EN EL AREA DE CAQUEZA

Fuente	Tamaño prom. de finca (Hect.)	Ingresos netos de la finca (US\$)	(Datos de resp. directa)		Valor neto de la finca (US\$)	
			Valor de la tierra cultivada (US\$)	Valor de animales, equipo y construcciones (US\$)	"Respuesta directa"	Tasa "calculada" de ingreso/interés
Estudio sobre Crédito (121)	3,05	922 <sup>(a)</sup>	3096	2437	5533	7680
Estudio sobre Nutrición (112)	N.D.	638 <sup>(a)</sup>	N.D.	483	N.D.	5314
Estudio sobre Migración (118)	1,95 (solo tierra de cultivo)	612 <sup>(b)</sup>	3692	1634	5325	5097
Estudio sobre uso de la tierra (93)						
Zona I	2,20	539 <sup>(b)</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	4492
Zona II	3,50	978 <sup>(b)</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	8147

N.D. — No disponible

(a) — Basado en el ingreso total de la finca

(b) — Basado en el ingreso por producción de cultivo solamente

Se decidió entonces utilizar los estimativos derivados del cálculo de los ingresos o de las respuestas directas de los agricultores a las preguntas sobre este punto. Incidentalmente, debe notarse que los valores de la tierra obtenidos a partir de estas dos técnicas fueron mucho mayores que los utilizados por las instituciones de crédito para otros casos, especialmente en relación con los pequeños agricultores.

Las cifras promedio para el "valor neto" de las fincas, obtenidas mediante estas técnicas, oscilaron entre US\$4.492 y \$8.147 con un promedio entre los cinco estudios de US\$6.146. Los estudios sobre crédito y migración que dieron el "valor neto" mediante interrogatorio directo, arrojaron un promedio 15% inferior al valor neto de la finca calculado a través de los ingresos de la finca. Esto puede atribuirse a una tendencia de los encuestados, en este tipo de estudio, a reducir deliberadamente los valores en caso de que la respuesta se utilizara con fines gravables.

El ingreso agrícola neto de 1973, obtenido de estos estudios, oscilaba entre US\$539 y US\$992 con un promedio, entre los cuatro estudios, de US\$708. Resultado relativamente cercano al de US\$638 calculado por el estudio diagnóstico en 1972. Vale la pena anotar que el estudio sobre nutrición revelaba que el valor promedio de los alimentos consumidos por la fa-

milia campesina era de US\$542 por año, sugiriéndose con ello que el ingreso sobrante para cada familia en 1973 era de US\$166, suma que debía emplearse en la compra de insumos, la consecución de mano de obra, y en los pagos por salud, educación y otras necesidades. Naturalmente esta situación no le ofrecía al pequeño agricultor muchas posibilidades de cambio, a menos que ingresara al sistema de crédito.

### Mano de obra

Las dos secciones anteriores muestran la escasez de tierra y capital afrontada por el pequeño agricultor en el área del Proyecto. Algunos economistas han sugerido que esto no se aplica en el caso de la mano de obra cuyo excedente puede ser canalizado como catalizador del desarrollo económico en el sector no agrícola. Sin embargo, los resultados del análisis sobre disponibilidad de mano de obra en Cáqueza sugieren que tal explicación simplifica en exceso la situación a causa de las fluctuaciones en la demanda estacional de mano de obra. En realidad, en el área del Proyecto, se pudo establecer que durante los meses de abril y mayo había prácticamente una situación de pleno empleo.

Además, los estudios sobre uso de mano de obra indican que se ha alcanzado un equilibrio en su empleo, mediante el cual las retribuciones del trabajo agrícola son comparables con las que se podrían obtener mediante pleno empleo de la mano de obra disponible a la tasa de salario urbano mínimo.

Se elaboró una tabla sobre demanda total de mano de obra, mediante la combinación de los datos del estudio de frecuencia (que generó modelos detallados de uso de la tierra) con estudios sobre costo de producción que indicaban el uso de mano de obra por cultivo en cada mes del año (Figura 13).

La máxima demanda de mano de obra del maíz se presentaba en la época de siembra, deshierbe y cultivo, y no en la de recolección. Esto se debía a que la totalidad de la siembra tenía lugar al comienzo de la época lluviosa, mientras que la cosecha se recogía en el curso de varios meses, según la ubicación (especialmente la altura). El patrón de demanda de mano de obra del maíz influía fuertemente en el patrón de la demanda total, ya que el maíz y sus combinaciones ocupaban las dos terceras partes de la tierra cultivada en el área.

La Figura 14 muestra la cantidad de mano de obra empleada por labor de cultivo, como un porcentaje de la demanda total de mano de obra mensual.

En abril y mayo el maíz utilizaba la mayor mano de obra, pero el resto del año, con excepción de noviembre y diciembre, los cultivos de papa eran los que más absorbían trabajo. El uso de mano de obra en horticultura se daba principalmente de julio a diciembre, siendo especialmente intenso al comienzo de la *cosecha menor*, en noviembre y diciembre. De toda la mano de obra empleada durante el año, el maíz y sus combinaciones representaban el 27%, la papa y sus combinaciones el 36%, las cosechas de legumbres el 27%, y otros cultivos el 10%.

Figura 13

Utilización mensual de mano de obra por hectárea para varios cultivos  
en Cáqueza (1973)

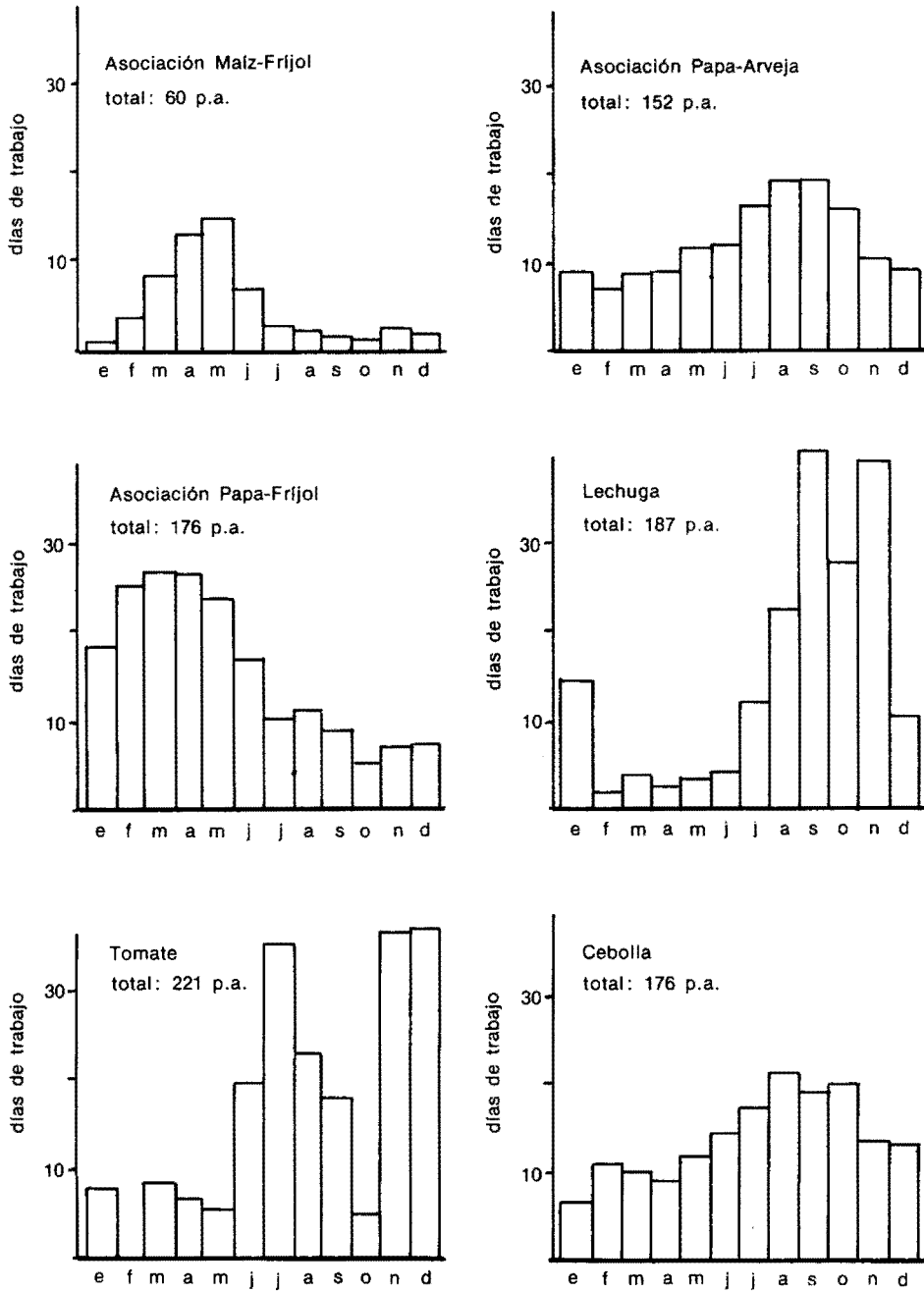
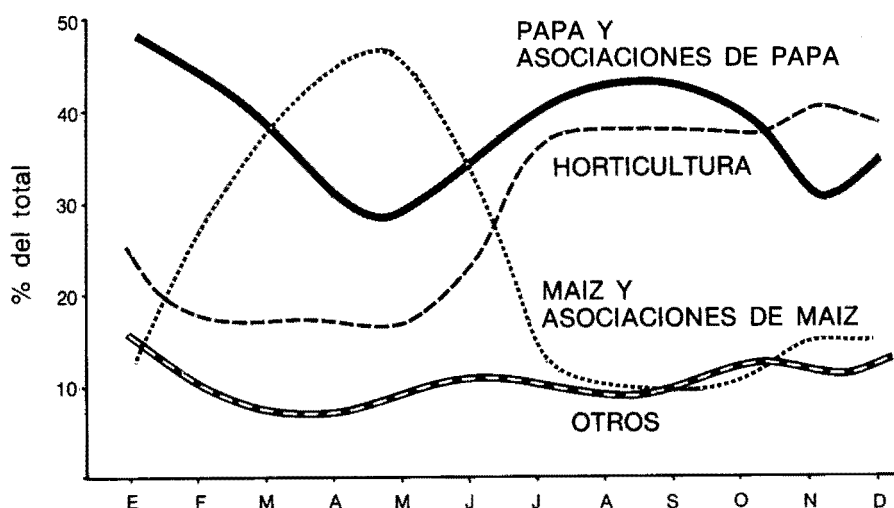


Figura 14

Mano de obra usada cada mes para agrupaciones específicas de cultivos



Con el fin de examinar las posibilidades existentes para un cambio tecnológico, en términos de disponibilidad de mano de obra, se calculó un valor de pleno empleo. La fuerza de trabajo disponible en el área se obtuvo de los datos de la oficina nacional de censos que calculaba la fuerza de trabajo disponible para agricultura en 26,5% de la población total. El pleno empleo se calculó para esta fuerza laboral en 20,5 días de trabajo por persona al mes (se contaron cuatro días de descanso, cuatro días para mercado, y un día y medio de días festivos o enfermedad). Sobre la base de estas suposiciones, la fuerza de trabajo disponible por mes era de 275.254 personas/días.

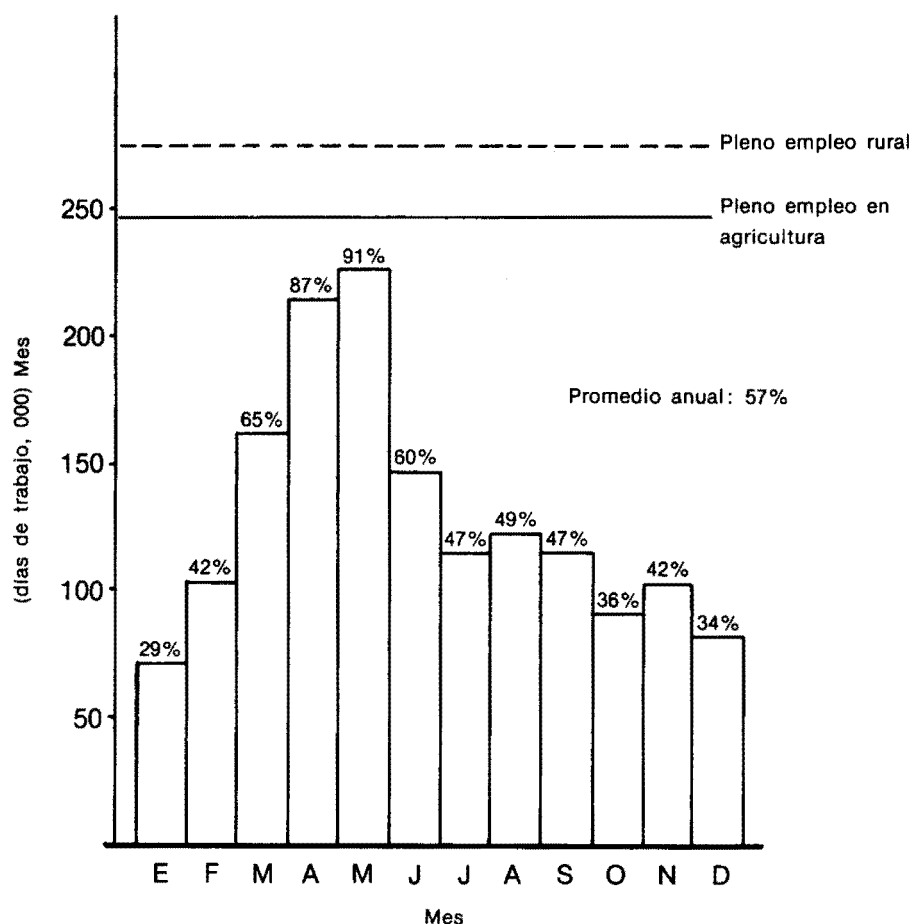
Esta cifra se ajustó para incluir las actividades no agrícolas que absorbían una parte de la fuerza de trabajo rural durante el año. Algunos trabajadores rurales se empleaban en sus municipios en programas locales de obras públicas (reparación de carreteras, acueductos y electrificación), así como en actividades de procesamiento de alimentos o fibras locales. De acuerdo con el más reciente censo agrícola del país, las ocupaciones rurales no agrícolas absorbían el 11% de la fuerza rural de trabajo disponible. Además, se empleaba tiempo en actividades tales como reparaciones de vivienda, cuidado de los animales y recolección de agua, de tal manera que la fuerza de trabajo agrícola disponible representaba menos de los 245.000 días de trabajo por mes.<sup>16/</sup> Por esta razón, se considera que el análisis es un tanto conservador en cuanto al pleno empleo agrícola, ya que se basa en la cifra de 245.000 días de trabajo por mes.

16. La cifra 275.254 menos 11% es 244.977.

La Figura 15 muestra el uso de la mano de obra en la producción de cultivos, expresada como porcentaje del pleno empleo en esta actividad. Durante el año como un todo se empleó el 57% de la mano de obra disponible para agricultura.

Figura 15

Uso de mano de obra para producción de cultivos en términos absolutos de días de trabajo y como porcentaje del empleo pleno en agricultura (1973)

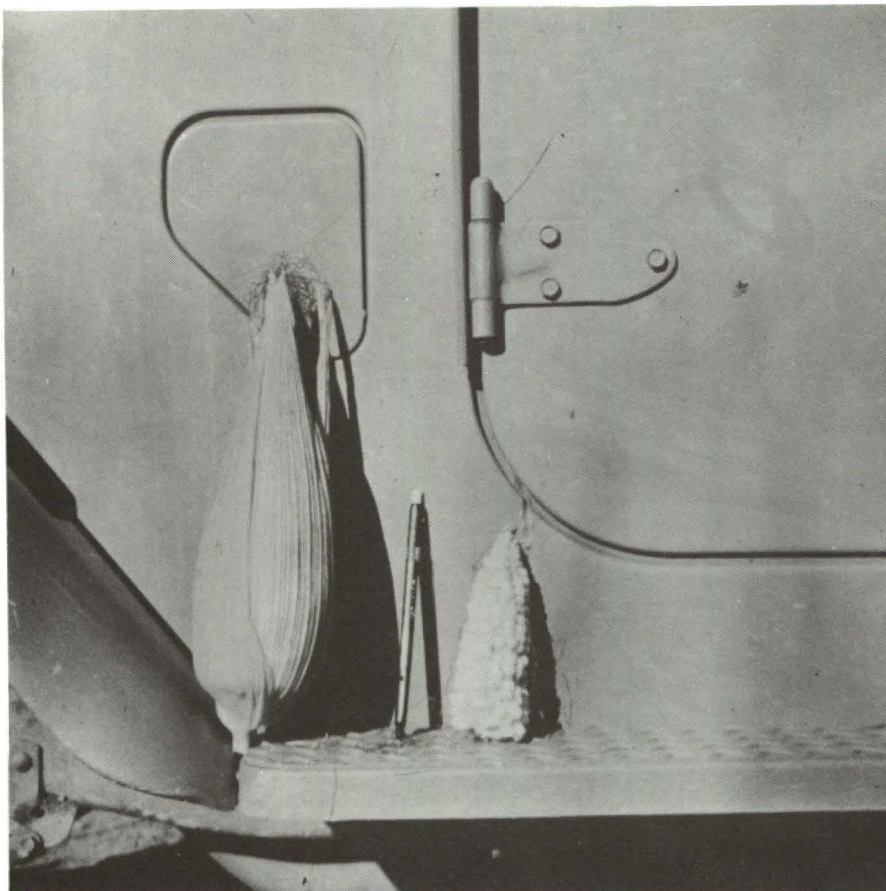


## EFICIENCIA EN EL USO DE LOS RECURSOS

### Criterios de eficiencia

Cuando el suministro de recursos es ilimitado, las ganancias se maximizan al igualar el valor marginal de los productos y las relaciones de costos para todos los recursos. Sin embargo, entre los pequeños agricultores





La posibilidad para el mejoramiento genético de las variedades tradicionales de maíz es considerable. La mazorca pequeña con muchas hojas, da rendimientos de granos mas bajos pero confiables. (Foto Barry Nestel).

analizados en Cáqueza no se encontró el "suministro ilimitado" de recursos. En estas condiciones, resultó entonces muy difícil identificar el nivel económicamente óptimo de insumo. En realidad, el pequeño agricultor de Cáqueza estaba aparentemente más preocupado por sobrevivir de un año a otro, que por aumentar al máximo su ingreso en un año determinado. La información obtenida en varios estudios de campo reveló que los agricultores trataban de asegurar, hasta donde fuera posible, que las ganancias de los "recursos poseídos", derivadas de las actividades a que estaban dedicados, fueran suficientes para sostener a la familia.

Como los niveles de riqueza eran también bajos, el agricultor no estaba en capacidad de absorber grandes pérdidas derivadas de ningún proceso de producción determinado. De ahí que cuanto mayores fueran las variaciones en la producción a causa de los caprichos del tiempo y otros factores incontrolables, tanto más renuente se tornaba el agricultor a emplear



sus escasos recursos en tales actividades. Así, pues, se evitaban las actividades que requirieran grandes inversiones. De hecho, el análisis global confirmó la idea de que el pequeño agricultor de Cáqueza evitaba los riesgos, adoptaba una actitud conservadora hacia las decisiones, y, especialmente, era un "ser económico racional". El problema de tratar de analizar esta racionalidad en la toma de decisiones agrícolas, surge ante la dificultad para comprender las relaciones insumo-resultado bajo las cuales opera el agricultor.

El pequeño agricultor de Cáqueza sabía que cualquiera que fuese la actividad de producción elegida, sus retribuciones tendrían que ser suficientemente amplias para cubrir sus costos. Esto naturalmente lo hizo cauteloso acerca de cambios en sus prácticas tradicionales. El Proyecto no pudo hallar evidencia sobre mala distribución de los recursos en el caso de los agricultores de Cáqueza. Sin embargo, como era tan difícil determinar los precios, costos, riesgos, niveles de producción e insumos usados por el pequeño agricultor de Cáqueza, resultó igualmente difícil probar que los recursos siempre se usaban eficientemente, aunque varios estudios se orientaron en este sentido.

Las encuestas sobre costos descritas anteriormente suministraron información sobre el nivel de insumos usados por los agricultores de Cáqueza para los cultivos principales y sus combinaciones. Estas encuestas emplearon la técnica de entrevistas ya que el sistema de registro de las fincas falló en generar la información requerida.

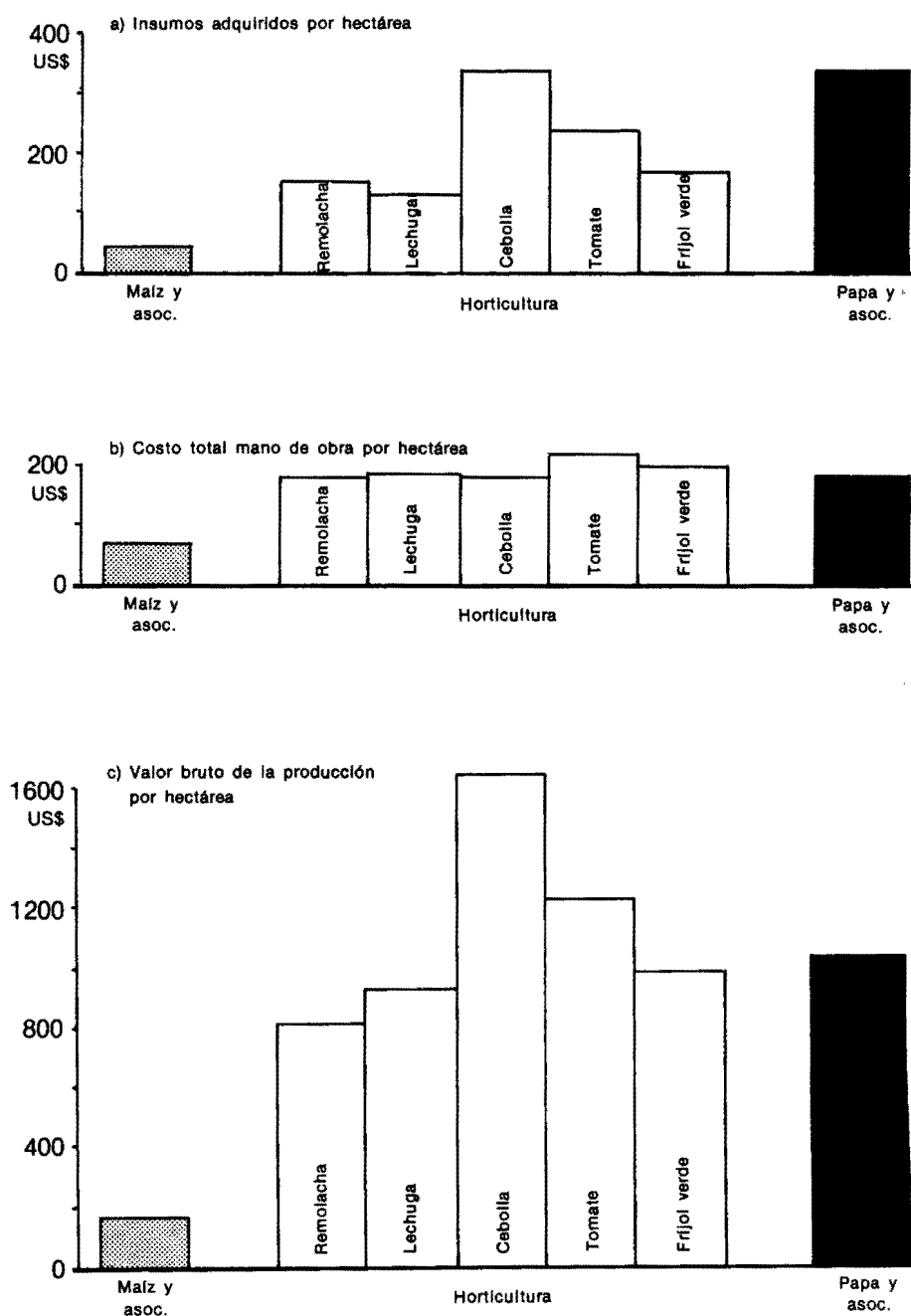
La adición de los precios del mercado a los valores de insumo y rendimiento hizo posible derivar las funciones de producción. Este procedimiento se realizó con 131 series de datos sobre papa y sus combinaciones, con 189 de maíz y sus combinaciones, y con 698 cultivos de horticultura. La Figura 16 muestra los costos de los insumos adquiridos, de la mano de obra, y el valor de producción por hectáreas para cada una de estas tres series de agrupaciones de cultivos. Los costos de los insumos adquiridos fueron bajos para el maíz y sus combinaciones, mas elevados para los cultivos analizados de horticultura, y mayores que todos para la papa. Por otra parte, los costos de mano de obra, variaron poco de un cultivo a otro, con excepción del maíz donde eran muy bajos. La tierra era generalmente propiedad de los agricultores, no tomada en arriendo, por lo cual casi nunca se consideraba como costo directo.

### **Retribuciones de la tierra**

La eficiencia del uso de la tierra para los diferentes cultivos se determinó tanto comparando las retribuciones de la tierra con los valores de la tierra, como relacionando el valor marginal del producto de la tierra con el valor de la tierra. Para el primer análisis, la determinación del valor de la tierra se basó en la tasa de alquiler atribuida a la tierra por cada período de cosecha. En caso de que existiera un mercado competitivo para la tierra, la tasa de alquiler igualaría su costo de oportunidad. Un método para determinar el costo de oportunidad de la tierra sería multiplicar el valor de la tierra por la tasa anual del interés real sobre ahorros.

Figura 16

Insumos adquiridos, costo total de mano de obra y valor bruto de producción  
para los principales cultivos en Cádiz (1973)



A partir del Cuadro No. 7 es posible calcular que en el estudio de crédito los valores de la tierra promediaron unos US\$1.000 por hectárea y en el estudio sobre migración US\$1.900 para la misma extensión. Los correspondientes costos de oportunidad de la tierra, basados en una tasa de interés del 26% (el costo de oportunidad del capital en el estudio de crédito) serían de US\$260 y US\$494 respectivamente. Puesto que los valores de la tierra incluidos en el Cuadro No. 7 no distinguen entre la tierra productora de maíz y la dedicada a la horticultura o a la papa, y como la experiencia dentro del Proye:to reveló que estos valores diferían substancialmente, fue necesario hacer una división arbitraria. Esto asignó a la tierra dedicada al maíz un valor de US\$800 por hectárea con un costo de oportunidad de cerca de US\$200, mientras para la tierra dedicada a la papa o a la horticultura las cifras eran de US\$1.500 y US\$375 respectivamente. En la Figura 17 se presentan los cálculos del valor neto de la producción por hectárea para los principales cultivos producidos en el área de Cáqueza. Esto muestra que todos los cultivos retribuyeron por lo menos su tasa de alquiler y que todos, excepto el maíz, retribuyeron el equivalente a sus costos de oportunidad, o más.

Debido a la multicolinealidad en el análisis de la función de producción, no fue posible obtener información exacta sobre el valor marginal de los productos para la tierra. Sin embargo, se pudo hacer un cálculo hipotético con base en un coeficiente de regresión de 0,6 en la función Cobb-Douglas, el cual arrojó los resultados que aparecen en la parte (b) de la Figura 17. Se considera que el valor de 0,6 para el coeficiente de regresión está en la gama aceptable porque se sabe que la tierra, sin duda, representa una gran proporción de la variabilidad en la producción en el área de Cáqueza.

Nuevamente el valor marginal de los productos de la tierra parece estar por encima de las tasas de alquiler y, a excepción del maíz, está también por encima de los costos de oportunidad. Es así como se demuestra que la tierra está claramente sobreutilizada<sup>17/</sup> en el caso de la horticultura y la papa, pero no así en el caso del maíz. Esto sugiere que la tierra no es un factor limitante en la producción de maíz y sus combinaciones en Cáqueza.

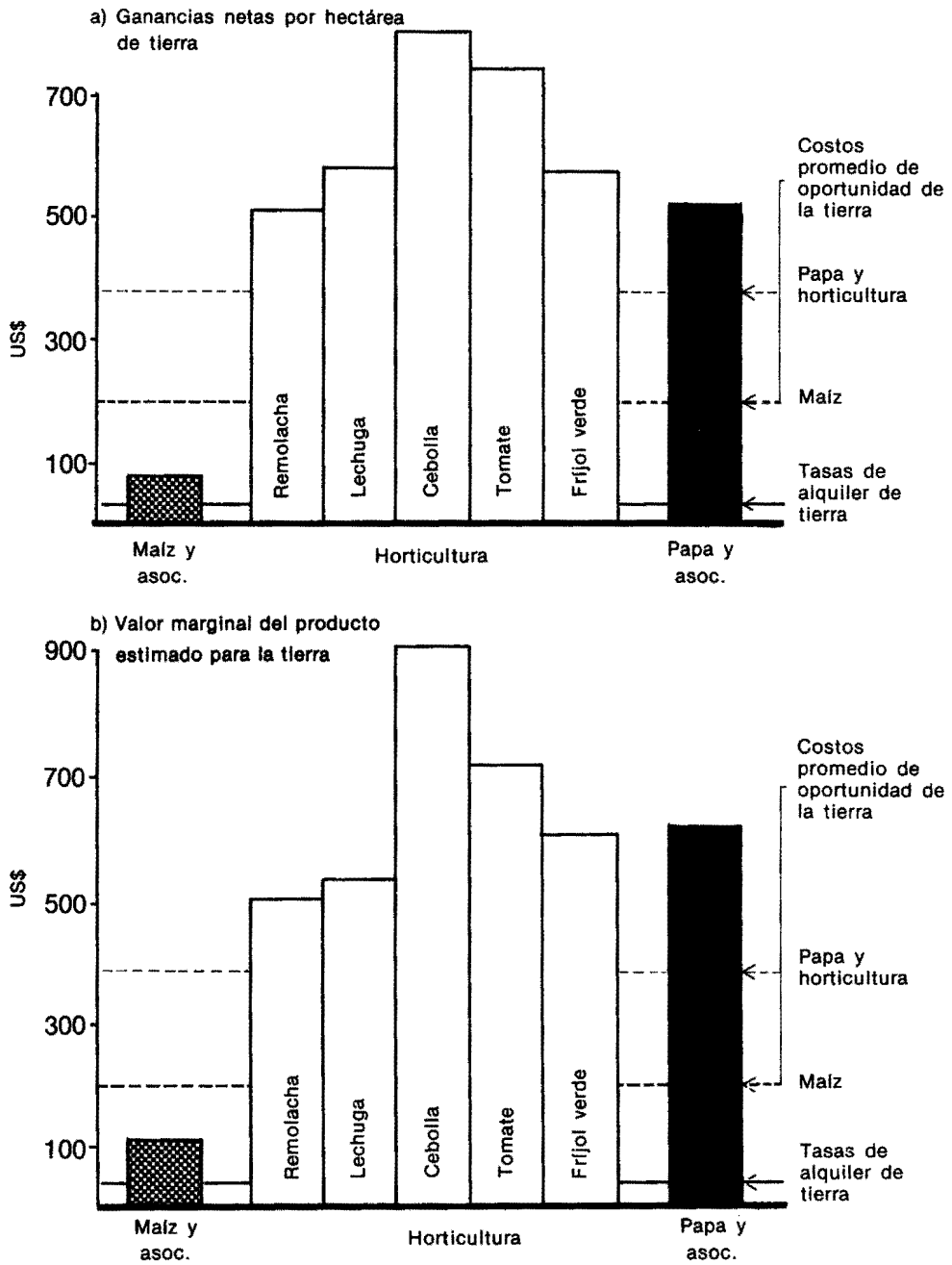
También se utilizó otro método para calcular los coeficientes de regresión Cobb-Douglas para el uso de la tierra. Este método suponía retribuciones constantes a la economía de escala, calculando así el coeficiente de la tierra como la diferencia entre la suma de los otros coeficientes de regresión y la unidad.

El Cuadro No. 8 muestra los coeficientes de regresión y su correspondiente valor marginal de los productos de la tierra para cada uno de los dos

17. Para clarificar la exposición, el término *sobreutilización* se emplea para señalar que un factor es usado a un grado en que su producto de valor marginal es mayor que su precio, esto es, un punto a la izquierda o menos que óptimo en la gráfica de la función de producción. Esto es precisamente lo mismo que sub-uso, o sub-óptimo, o sub-utilización. *Sub-empleo*, de otra parte, es justo lo opuesto y se refiere al uso de un insumo más allá de su nivel óptimo, de manera que su valor de producto marginal es menor que su precio. Esto significa que el factor no gana siquiera su costo y por ello es sub-utilizado. Similarmente, sub-empleo es lo mismo que sobre-utilización o sobre-uso.

Figura 17

Ganancias netas por hectárea de tierra y valor marginal de los productos estimados para la tierra en los principales cultivos producidos en Câceza (1973)



modelos de función de producción utilizados. Puede observarse que la tierra se sobreutilizó en relación con las tasas de alquiler. (El valor marginal de los productos era mayor que las respectivas tasas de alquiler de \$31, \$37 y \$42 para las combinaciones de maíz y de papa y para los cultivos de hortalizas), pero se subutilizó en el caso de las combinaciones de maíz en términos de costos de oportunidad para la tierra productora de maíz (\$200). Esta es una observación importante ya que la tierra dedicada al maíz representa las dos terceras partes de la tierra cultivada del área, y hemos sugerido que el método de avalúo de la tierra por costo de oportunidad es superior al que se basa en las tasas de alquiler. Aunque no fue posible elaborar funciones de producción para la producción de papa, el coeficiente de regresión habría tenido que ser menor de 0,4 para arrojar valor marginal de productos por debajo de \$375, o costo de oportunidad de la tierra productora de papa. Puesto que solo una de las sumas de coeficientes fue inferior a 0,4 en el Cuadro No. 8, tal vez aquella para la papa no sería tan pequeña. Esto tiende a confirmar la hipótesis de que la tierra dedicada a la papa está sobreutilizada.

### Retribuciones del dinero en efectivo

Más del ochenta por ciento de los agricultores en el área de Cárquez eran dueños de toda o parte de su tierra y, como ya se indicó, los costos de alquiler eran bajos y los agricultores generalmente no los tomaban en consideración al calcular sus ganancias. Igualmente, los costos de mano de obra familiar no se incluían en el proceso de toma de decisión. El agricultor de Cárquez consideraba su costo de producción como el dinero en efectivo empleado en mano de obra contratada e insumos adquiridos. Con base en esta suposición, el maíz y sus combinaciones producían una ganancia promedio de más del 75% sobre los gastos de efectivo. Esta ganancia estaba muy por encima al costo de oportunidad del efectivo (26% por año) en el área del Proyecto.

Cuadro No. 8

#### COEFICIENTES DE REGRESION Y VALOR MARGINAL DEL PRODUCTO IMPUTADOS A LA TIERRA DESTINADA A LOS CULTIVOS PRINCIPALES EN CAQUEZA (1973)

	Modelo I*	Modelo II	Valor Marginal del Producto	
			Modelo I US\$ por hectárea	Modelo II
Maíz-Frijol	,45	,41	90	82
Maíz-Haba	,46	,28	91	55
Maíz-Haba-Frijol	,86	,83	149	144
Maíz (Promedio)	,57	,49	109	94
Remolacha	,56	,13	470	109
Lechuga	,74	,56	714	541
Cebolla	,59	,42	932	664

\*El Modelo I discrimina entre mano de obra familiar y contratada, y el Modelo II utiliza una variable que incluye el total de la mano de obra, ambas en una función de producción Cobb-Douglas.

Las retribuciones al efectivo en la producción de papa eran muy elevadas y más aun en la de otras legumbres. Al incluir todos los costos de insumos, la mano de obra familiar y el alquiler de la tierra según los precios del mercado, la ganancia neta del maíz y sus combinaciones era semejante al costo de oportunidad del capital. Sin embargo, las ganancias netas de los cultivos de papa y legumbres fueron bastante superiores a esta cantidad (Figura 18). En tales circunstancias, la producción de hortalizas y papa aparentemente compite muy bien con el sector no agrícola en términos del uso de capital. Con todo, no se advierte un aumento en el flujo del capital invertido en la producción de papa y hortalizas, lo que podría sugerir la existencia de costos ocultos no tomados en cuenta. Tal vez esta situación pueda atribuirse a riesgos de producción o mercadeo, lo que se examinará mas adelante.

### **Ganancias sobre insumos seleccionados**

Los datos que se presentaron anteriormente en este capítulo fueron utilizados para obtener elasticidades de producción, a partir de las cuales se deriva el valor marginal y promedio de los productos de las principales agrupaciones de cultivos.

**Maíz y asociaciones.** La producción tradicional de maíz/leguminosas en Cárquez no se asocia generalmente con el uso de fertilizantes o pesticidas, de manera que las elasticidades de producción para estos insumos son insignificantes. Sin embargo, parece existir sobreutilización del fertilizante orgánico en términos económicos, aunque por lo general este se produce en la misma finca casi sin costo y con muy poco mercado.

Las semillas y la preparación de la tierra (con bueyes) representan dos costos importantes de insumo en la producción tradicional del maíz. Sus valores marginales de los productos son ambos superiores a la unidad, de tal manera que se podrían aumentar las ganancias mediante una mayor inversión en los dos renglones. Este punto se ilustra en la Figura 19 que muestra el grado de subutilización de las semillas y la preparación de la tierra. En contraste, la mano de obra tanto contratada como familiar aparece sobreutilizada.

Dado que en 1973 no se empleaban fertilizantes ni pesticidas, estos no aparecen en la figura. Sin embargo, los resultados de los experimentos en el área del Proyecto (Capítulo 10) indicaron que las ganancias aumentarían al utilizar niveles apropiados de fertilizante y pesticida, al aumentar la población de plantas, al usar variedades mejoradas, y al elevar la eficiencia de la mano de obra (es decir, reduciendo su empleo). Todas estas recomendaciones concuerdan con este análisis que se basó en la correlación del valor marginal de los productos con el precio de los insumos:

**Papa y asociaciones.** En la producción de papa (y sus asociados) el mayor gasto en insumos era la compra de fertilizante químico el cual estaba siendo utilizado por encima de su nivel óptimo, hecho que fue confirmado a través de evaluaciones agronómicas.

Figura 18

Ganancia sobre desembolsos en efectivo y ganancias netas de las principales agrupaciones de cultivos en Cáqueza (1973) expresados en dólares de EE.UU. por hectárea y como porcentaje de la inversión total en producción.

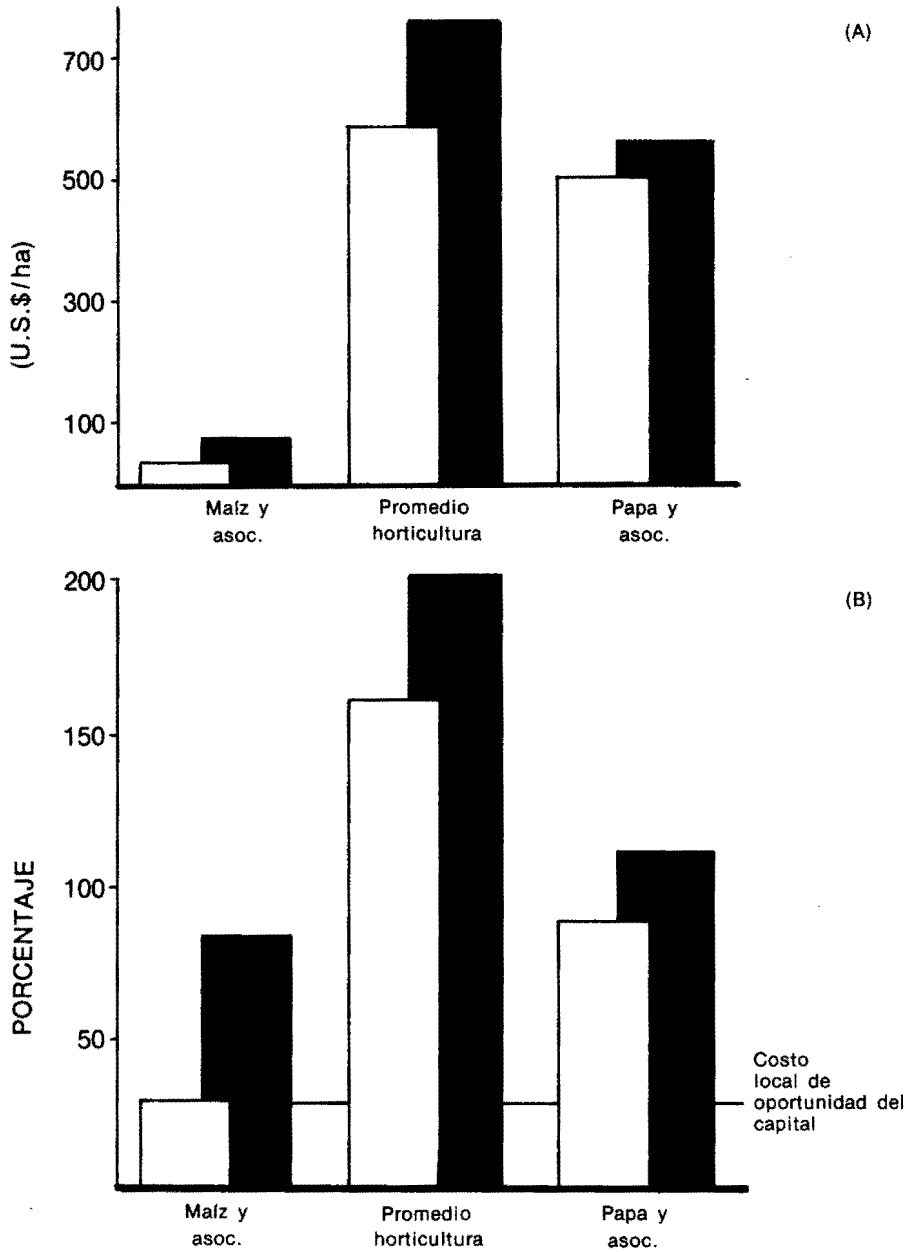
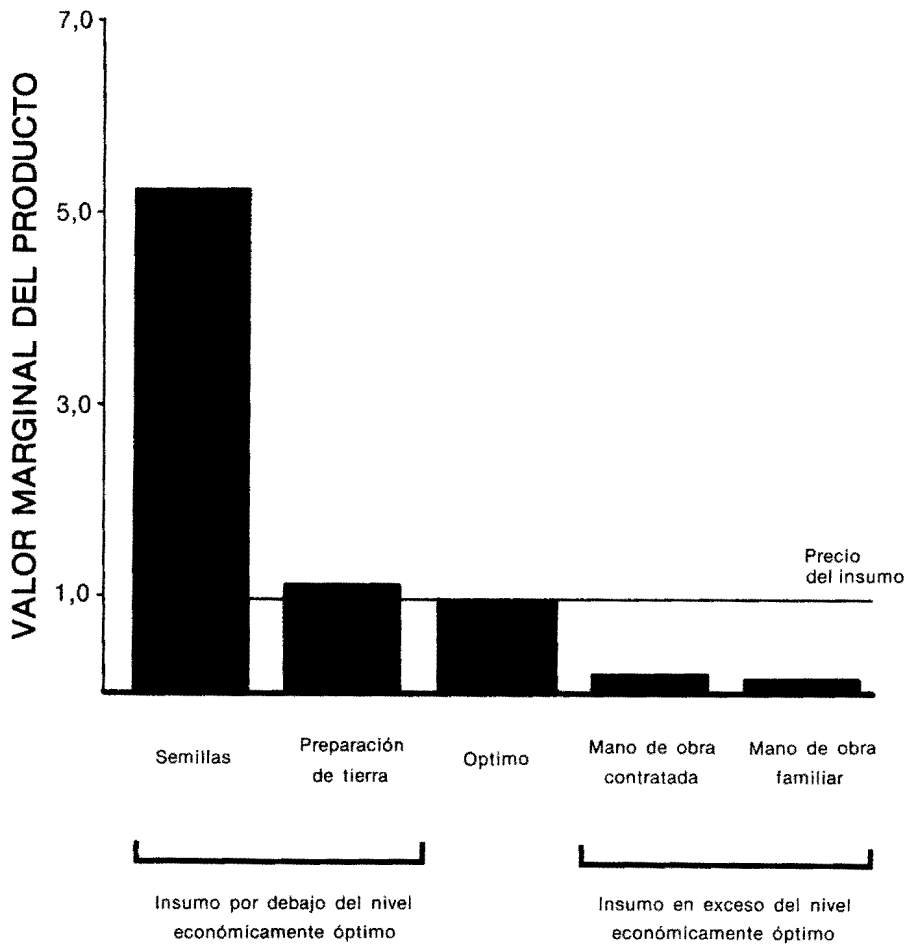


Figura 19

Valor marginal de los productos para insumos de producción usados en el maíz y sus asociados en Cárquez (1973)



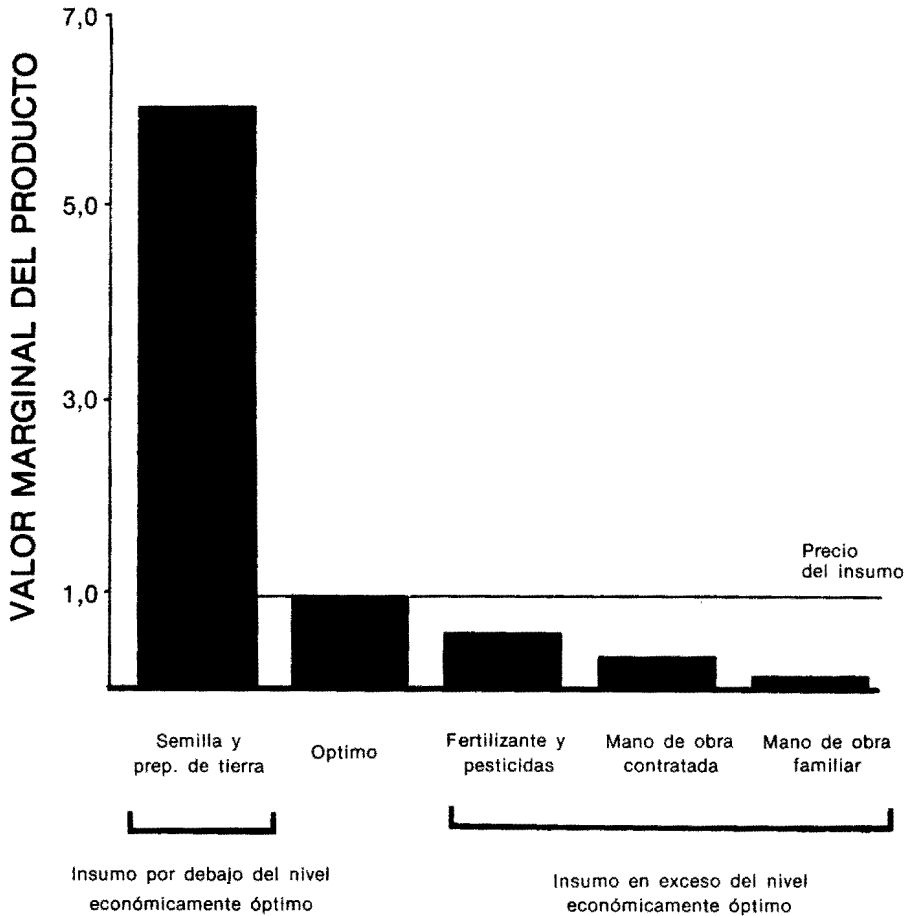
El uso de los pesticidas también aparecía por encima del nivel económicamente óptimo, bien como un esfuerzo por vencer aquellas especies resistentes al insecticida, o bien porque los agricultores se sentían mas seguros usando cantidades mayores que las dosis pequeñas requeridas por los insecticidas modernos. Este aspecto no se estudió, pero tal vez justifica una revisión más detallada.

El uso de la semilla se presentaba por debajo del nivel óptimo, lo que concordaba con los estudios agronómicos que sugerían usar una mayor población de plantas y mejorar la calidad de la semilla. Por último, la mano de obra, en especial la familiar, era utilizada bien por encima del nivel económicamente óptimo (Figura 20).



Figura 20

Valor marginal de los productos para insumos de producción usados en papa y sus asociados en Cáqueza (1973)

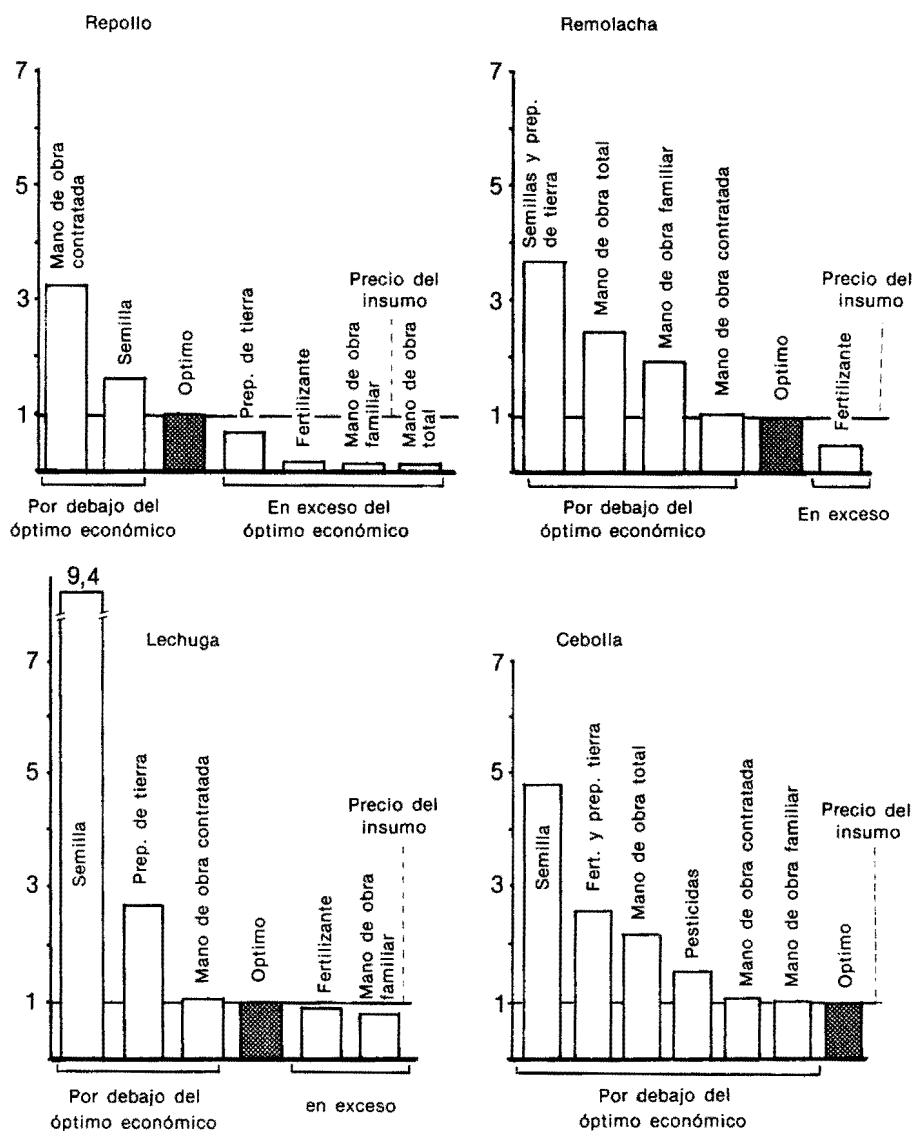


**Cultivos de hortalizas.** El caso del repollo fue algo extraño en la producción de hortalizas, ya que el rendimiento promedio de las fincas era apenas de 5 toneladas por hectárea mientras que los rendimientos experimentales en Tibaitatá, la estación experimental del ICA más próxima, eran de 50. Los agricultores se mostraban renuentes a usar nueva tecnología para este cultivo ya que el mercado parecía constante y fácilmente saturado, y la elasticidad del precio de la demanda era muy baja. La nueva tecnología requería insumos adicionales, especialmente fertilizante químico, cuyo empleo elevaba los costos de producción hasta un punto en que su uso no era económicamente atractivo a menos que los precios del mercado aumentaran algo así como ocho veces.

La Figura 21 muestra que el grado de subempleo de los recursos era menor para las hortalizas que para el maíz y la papa. En el caso de la cebolla y la remolacha, la mano de obra tendía a estar subutilizada, cosa que también ocurría con la semilla de las cuatro hortalizas estudiadas. Sin embargo, el fertilizante se sobreutilizaba, excepto en la cebolla.

Figura 21

Valor marginal de los productos para insumos de producción usados en horticultura en Cárquez (1973)



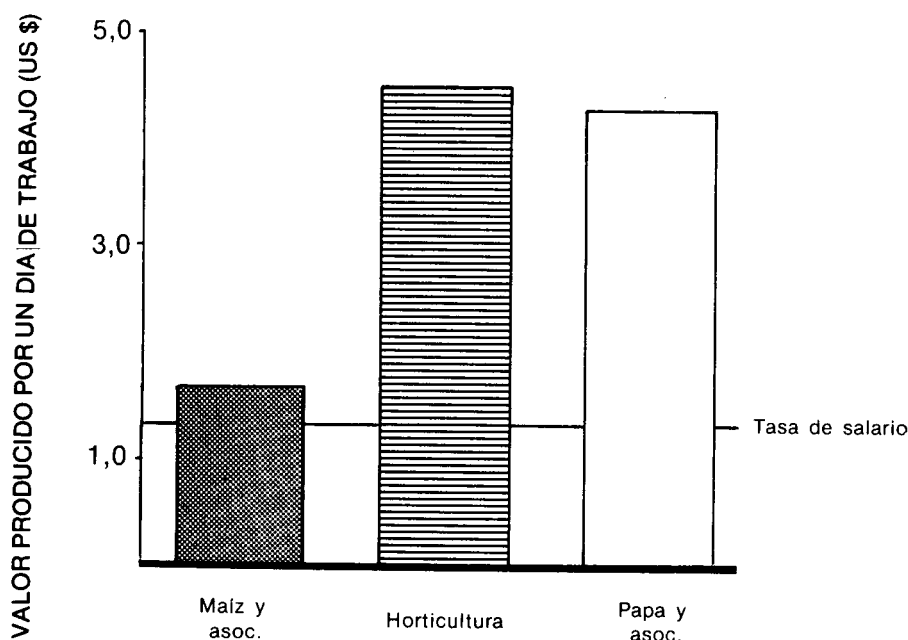
### Ganancias de la mano de obra y elasticidades del empleo

Aunque se sobreutilizaba mano de obra tanto en la producción de maíz como en la de papa, que cubrían más del 80% del área cultivada, las ganancias promedio de su uso eran elevadas y en ocasiones alcanzaban de dos a tres veces la tasa salarial del mercado (Figura 22). Para todos los cultivos, excepto repollo, las ganancias de la mano de obra excedían sus costos y, como el caso de los insumos comprados, las ganancias de la mano de obra empleada en la producción de hortaliza y papa, eran mas del doble de las obtenidas por la mano de obra empleada en el maíz (Figura 18a).

Aunque los estudios de campo obtuvieron información acerca de la diferencia entre mano de obra contratada y familiar, se tuvo la sensación de que la distinción hecha por los agricultores en sus respuestas a este respecto no era muy confiable. Por consiguiente, la mayor parte de los análisis

Figura 22

Ganancias de la mano de obra empleada en la producción de los cultivos principales, Ciénega (1973)



incluidos en este capítulo se basan en el valor agregado para el total de la mano de obra. Los resultados de los análisis desagregados se presentan en algunas de las cifras sobre productividades marginales, pero los autores no están del todo convencidos de que estos valores separados reflejen con certeza la realidad. La situación se complica aun más por la existencia de una tercera forma de mano de obra, la de intercambio, que se trata en esta parte como un tipo de mano de obra contratada, que es la manera en que los agricultores informaron sobre ella.

Dos estudios diseñados para medir las diferencias entre estos tres tipos de mano de obra, sus niveles de uso frente a las prácticas culturales, tanto dentro como durante los cultivos, sus elasticidades de empleo en las tecnologías de producción tradicional y moderna, y la forma como esta nueva información modifica el concepto del pleno empleo, estaban en curso al finalizar el Proyecto.

Este análisis de disponibilidad y productividad de la mano de obra indica que no hay en Cáqueza una fuente "ilimitada" de mano de obra rural. Sin embargo, éste es el recurso mas abundante si se le compara con el capital y la tierra, prueba de ello lo relativamente bajo de su valor marginal, y razón obvia para promover nueva tecnología de producción que emplee mano de obra intensiva. Con el fin de identificar qué cultivos podrían servir a este propósito, se obtuvieron las elasticidades del empleo correspondiente a las actividades en cultivos analizados en las secciones anteriores en términos de insumos comprados, extensión del sembrado, y tamaño de la finca (valor que se utilizó como sustituto de riqueza).

Al analizar estos resultados se encontró que las elasticidades de empleo por tamaño de la finca eran escasas, negativas, y rara vez significativas desde el punto de vista estadístico. En cuanto al tamaño del sembrado, la elasticidad del empleo era negativa y significativa en todos los casos, es decir, cuanto mas pequeño era el campo del agricultor, mayor era su intensidad en el uso de la mano de obra.

Del análisis de la elasticidad del empleo con respecto a los insumos, surgieron tres modelos claramente definidos. En el cultivo del maíz, la demanda de mano de obra fue baja en función de los fertilizantes y pesticidas, intermedia en función de las semillas, y relativamente alta en función de la preparación de la tierra. En el caso de la papa, la respuesta en la demanda de mano de obra fue negativa, al incrementar los niveles de fertilizante y pesticida, intermedia para la preparación de la tierra, y elevada para semillas. En la producción hortícola, la única respuesta significativa observada en la demanda de mano de obra correspondió a la aplicación de pesticidas. Cada aumento del 10% en la aplicación de estos producía un aumento del 1% en el uso de mano de obra. Con el fin de profundizar mas en la interpretación de estos resultados, se correlacionaron las elasticidades con los niveles promedio de uso de insumos y productividades marginales, en los tres procesos de producción estudiados.

El empleo de mano de obra en la producción tradicional de maíz-frijol fue de 62 días-hombre por hectárea al año. El nuevo paquete tecnológico



Las variedades mejoradas de mazorcas más grandes y rendimientos mucho mayores fueron introducidas en el área y adaptadas con éxito por los agricultores luego de hacerse la investigación tendiente a reducir algunos de los riesgos asociados con ellas. (Foto Luis Gabriel Bohórquez).

recomendado implicaba un costo adicional en insumos de US\$77 por hectárea y debía, según las elasticidades de empleo derivadas, haber llevado a un uso adicional de mano de obra de 53 días-hombre por hectárea. El empleo extraordinario calculado en esta forma fue muy parecido a los cálculos hechos por el personal del Proyecto en relación con la mano de obra necesaria para la aplicación de fertilizantes y pesticidas, y para la recolección de la cosecha luego de adoptada la nueva tecnología. Sin embargo, como se ha sugerido que el empleo de la mano de obra en la producción de maíz era excesivo, es decir, ineficiente, cualquier nuevo paquete tecnológico debía incluir una utilización mas eficiente de este recurso. De hecho, después de analizar el plan de producción de maíz para 1975, se observó que los agricultores que adoptaron el paquete hicieron un uso mas eficiente de la mano de obra. En vez de emplear 115 días-hombre previstos por período de cultivo, utilizaron solamente 84 días-hombre, o sea un aumento de sólo 22 días-hombre en vez de 53.

En el caso de la papa la situación fue diferente. La nueva tecnología no requería muchos costos adicionales pues su principal innovación consistía en cambiar la variedad a sembrar. Desde luego, esto debía conducir a una nueva función de producción de la que podía esperarse que cambiara la elasticidad del empleo. Como la variedad mejorada debía producir un aumento de mas del 50% en el rendimiento, se esperaba que esto resultara

en 25 días extras de mano de obra en la recolección (o menos, si podía lograrse una mayor eficiencia en su empleo).

Los datos parecen indicar que el agricultor de Cáqueza es un usuario racional de los recursos. En general, parece elegir tecnologías sesgadas hacia la mano de obra, como puede observarse en las tasas marginales de sustitución técnica de mano de obra por capital. La tasa marginal de sustitución técnica (TMST) de mano de obra por capital es el valor absoluto de la tangente o pendiente del isocuanto que relaciona estos dos factores (Figura 23). Como esta curva es negativa las relaciones pueden expresarse en la forma siguiente:

$$- TMST = \frac{\Delta K}{\Delta L} = - \frac{PM_L}{PM_C}$$

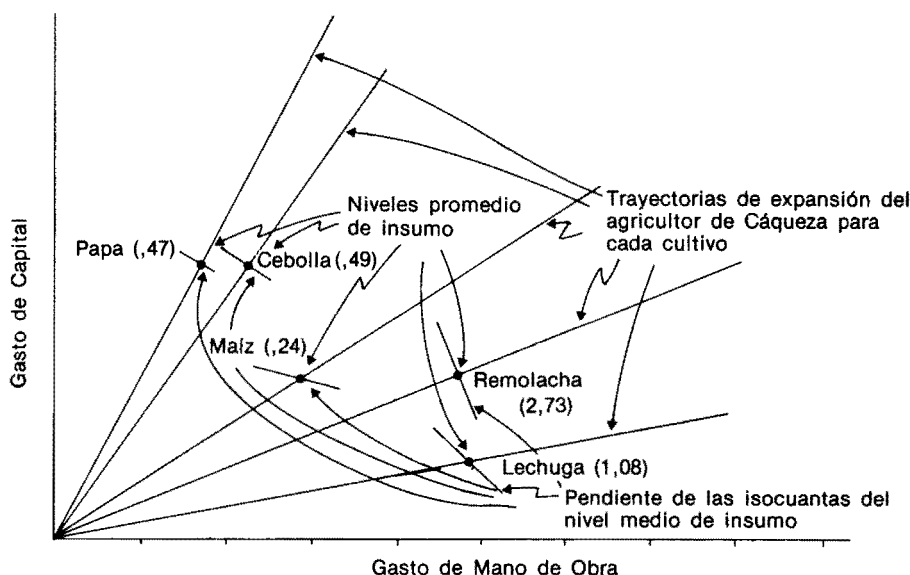
donde:

$PM_L$  = Producto Marginal de la Mano de Obra

$PM_C$  = Producto Marginal del Capital

A partir del análisis de la función de producción, se puede calcular la relación del producto marginal de la mano de obra contratada con el producto marginal del insumo de capital, para el cual se requieren los gastos mas altos por hectárea (fertilizante), (Figura 23). Para sustentar una hi-

Figura 23  
Tasas marginales de sustitución técnica para los principales cultivos en Cáqueza (1973)



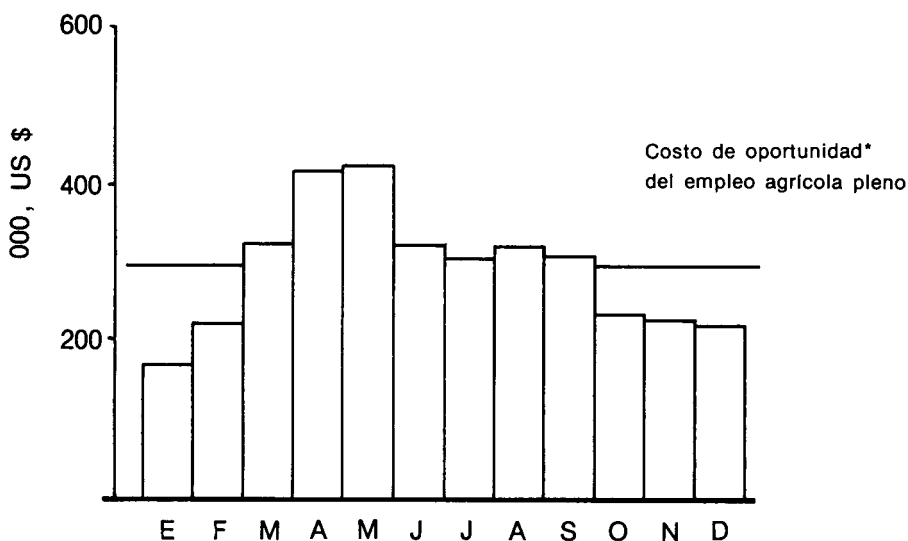
pótesis sesgada hacia la mano de obra, el cultivo que cubre la mayor extensión debe tener el mas bajo TMST. Resumiendo, esto significa que la mano de obra puede substituir más fácilmente a los insumos de capital y todavía ser productivamente eficiente. En realidad este es el caso, puesto que el valor TMST para el maíz, el cultivo mas generalizado, es de 0,24; para la papa, el segundo cultivo en importancia del área, es de 0,47; seguido por la cebolla, 0,49; la lechuga, 1,08; y la remolacha, 2,73. Estas cifras sugieren que los agricultores de Cáqueza están aparentemente conscientes de la posibilidad de escoger entre tecnología orientada hacia capital y tecnología orientada hacia mano de obra, dada su base de recursos.

### Ingresos rurales

El ingreso generado por la mano de obra en la agricultura se derivó, tanto mensual como anualmente, de los datos sobre su uso mensual en cada cultivo. Los valores mensuales se incluyen en la Figura 24 y el valor anual en el Cuadro No. 9.

También se obtuvo el ingreso generado por la mano de obra dedicada a la actividad pecuaria, calculando las tasas de ganancia de la mano de

Figura 24  
Ganancias de la mano de obra para la producción de cultivos en  
Cáqueza (1973)



\*Suponiendo que el costo de oportunidad es igual a la tasa local de salario agrícola para la mano de obra contratada a niveles de pleno empleo.

Cuadro No. 9

**GANANCIAS SOBRE LOS RECURSOS EMPLEADOS EN LA  
AGRICULTURA EN CAQUEZA, 1973**

Fuente	(US\$ Dólares)		
	Total ingreso regional	Ganancias por mano de obra día/trabajo	Ingreso anual per cápita
<b>Ganancias de la mano de obra</b>			
De producción de cultivos	3.643.000	2,33	
De producción pecuaria	1.110.000	2,00	
De actividades ajenas a la finca	393.000	1,21	
<b>Total ingreso de Mano de Obra</b>	<b>5.146.000</b>	<b>2,11</b>	<b>102</b>
<b>Ganancias de capital</b>			
Interés ganado sobre capital ganadero	726.000		26
Interés ganado sobre otros capitales empleados en la agricultura	578.000		
<b>Total ingresos de capital</b>	<b>1.304.000</b>		
<b>Ganancias sobre la tierra</b>			
Ingreso imputado de alquiler	476.000		9
<b>Ingreso total</b>	<b>6.926.000</b>		<b>137</b>

Retribución a la mano de obra = Valor del producto - (costo de materiales + interés + renta imputada).

obra por animal. Esta ganancia se basó en la población animal del área según el censo agropecuario de 1970. El ingreso de la mano de obra no vinculada a las fincas, se calculó mediante la información del censo de población de 1973 sobre empleo rural no agrícola en la región. Se supuso que la mano de obra devengaba lo equivalente al salario agrícola local para la mano de obra contratada (US\$1,21 por día de trabajo).

Además del ingreso generado por la mano de obra, se obtuvo el valor de los ingresos generados por el capital y la tierra. La ganancia sobre capital se obtuvo aplicando una tasa de interés del 26% a todos los insumos en efectivo de agricultura y ganadería así como al inventario ganadero. Las



ganancias sobre la tierra se calcularon multiplicando el área promedio de cada cultivo por la tasa apropiada de alquiler de la tierra.

Las cifras del Cuadro No. 9 indican que la mano de obra producía al agricultor, en promedio, casi el doble del valor de la tasa local de salario agrícola para la mano de obra contratada. La mano de obra empleada en la ganadería producía casi al mismo nivel de aquella para la producción de cultivos.

El cuadro muestra que los ingresos regionales, per cápita, fueron de \$102 por mano de obra, \$26 por capital y \$9 por alquileres. El ingreso total per cápita que se obtiene sumando estos tres rubros es de \$137, cifra ligeramente superior al valor de \$128, que se obtuvo en el estudio sobre nutrición (112) y que concuerda bastante bien con la información del Cuadro No. 7, teniendo en cuenta que las cifras del Cuadro No. 9 incluyen el ingreso generado por el capital y la tierra en la mayoría de los casos y con base en una familia de 7,5 personas.

## **LOS PEQUEÑOS AGRICULTORES DE CAQUEZA Y LA TEORIA DEL DESARROLLO**

A menudo se afirma que los pequeños agricultores del mundo en desarrollo subutilizan sus recursos de tierra y capital y sobreutilizan la mano de obra familiar. Aunque en general esto parece ser cierto en el área de Cáqueza, aquí se sugiere que los agricultores de esta parte parecen haber hecho algunos ajustes para mejorar el uso de sus recursos. Por ejemplo, la producción de maíz y sus asociaciones se caracteriza por la subutilización de los insumos comprados, la sobreutilización de la mano de obra, y un uso de la tierra próximo al nivel óptimo. Estas conclusiones fueron sustentadas por los experimentos sobre producción de cultivos en las fincas, los cuales sugerían mayores rendimientos y ganancias a partir de un aumento en el uso de insumos comprados y de una mas eficiente utilización de la mano de obra. En el caso de la papa, los resultados muestran que el uso de recursos se acerca al nivel óptimo. Las ganancias se aumentarían ligeramente mediante la reducción de mano de obra y uso de fertilizantes, pero mas significativamente mediante un aumento en la población de plantas acompañado por un cambio en la calidad de la semilla.

Los cultivos hortícolas analizados en ambas zonas demuestran un modelo de adaptación algo diferente. De nuevo, los insumos comprados (fertilizantes, pesticidas y semillas) aparecen a menudo subutilizados. Sin embargo, en este caso, el uso de la mano de obra no parece ser excesivo sino mas bien cercano al nivel económicamente óptimo.

En la producción de papa, la mano de obra es nuevamente el recurso "abundante" sobreutilizado en el proceso de producción. Sin embargo, en este cultivo el fertilizante se emplea con bastante eficiencia. Esto puede atribuirse a dos factores. Primero, los niveles de riqueza de la zona de cultivo de papa superan en más del 20% a los de la zona de maíz. Segundo, la Caja Agraria aparentemente otorga mas crédito para el cultivo de papa que para el de maíz.

De este análisis se desprende que el agricultor de Cáqueza ajusta cuidadosamente sus niveles de uso de recursos de acuerdo con su plan de disponibilidad de recursos, productividad de los factores en las diferentes actividades de cultivo, y nivel de riesgo para cada cultivo. El superávit de mano de obra se emplea en la producción de cultivos de consumo doméstico, tales como el maíz y la papa, los cultivos básicos del área que tienen niveles de riesgo relativamente bajos.

Los cultivos de hortalizas, producidos principalmente para el mercado, presentan más riesgos y requieren niveles de insumos más costosos, el empleo de la mano de obra y otros recursos es aparentemente más eficiente. En la producción de estos cultivos el agricultor actúa mucho más como empresario de lo que lo hace en la producción de cultivos básicos, especialmente maíz.

Este capítulo ilustra además la importancia, al intentar generar nueva tecnología para pequeños agricultores, de dar prioridad al análisis de las relaciones existentes entre insumos y rendimientos, determinando así el nivel existente de eficiencia económica en el empleo de cada factor de producción, para luego establecer el grado en que su suministro es escaso o abundante. También se ha ofrecido una visión general descriptiva de la forma como se enfocó y realizó esta tarea dentro del Proyecto Cáqueza, y del análisis detallado de las relaciones entre insumos y rendimientos. Los resultados aquí presentados establecen el marco para el capítulo siguiente donde se indica cómo se creó una nueva tecnología aceptable dentro de las limitaciones de recursos discutidas en éste.

## **Investigación para probar el valor de las prácticas recomendadas**

### **INTRODUCCION**

Durante los primeros cuatro años del Proyecto, su personal realizó 120 experimentos de campo que iban desde pruebas sencillas no duplicadas de variedades con monocultivos, hasta pruebas duplicadas de factores hasta con tres variables, incluyendo cultivos combinados (Cuadro No. 10). En varios casos, estos experimentos se llevaron a cabo conjuntamente con las encuestas socioeconómicas analizadas en el último capítulo.

En este capítulo se describen los experimentos agronómicos mas importantes y su relación con la estrategia global del Proyecto. En 1971 la investigación se limitó a los cultivos de maíz y papa. En 1972 prestó atención especial a las asociaciones predominantes, es decir, maíz con frijol, y papa con frijol. Las tasas de adopción del agricultor pobre, con respecto a las recomendaciones hechas por el Proyecto en 1972, llevaron a que en 1973 y 1974 se hiciera hincapié en el estudio de estrategias alternativas de fertilización para el maíz. En 1973 la mayor parte de la investigación sobre producción de papa se orientó hacia la identificación de las variables locativas con el fin de seleccionar las modificaciones a las recomendaciones iniciales sobre fertilizantes. En 1974 se dió cierta importancia a la investigación sobre cultivos alternativos como trigo, cebada y hortalizas. En 1975, el Proyecto se dedicó principalmente a evaluar los programas de acción mas que a la investigación, aunque se prosiguió con el programa de tesis.

### **INVESTIGACION REALIZADA EN 1971**

#### **Producción de maíz**

En doce parcelas de fincas del área, se realizó la comparación de ocho nuevos híbridos de maíz y dos variedades mejoradas de polinización abierta, con las variedades cultivadas tradicionalmente. Solo tres de los híbridos, H208, H255 y H302, superaron a las variedades tradicionales. Los dos

Cuadro No. 10

## INVESTIGACION AGRONOMICA EN EL PROYECTO CAQUEZA (1971 a 1974)

Año	Cultivo	Variable estudiada <sup>1/</sup> N. M. P.	Diseño experimental	No. de sitios experimentales	Tratamientos por experimento	Réplicas por experimento
1971	Papa	V	Al azar	12	5	1
	Maíz	V	Al azar	10	5-7	1
	Maíz	N, P, (K) <sup>3/</sup>	Factorial N x P	5	10	3
	Maíz	N, D, V	Factorial	4	14	3
1972	Maíz-(Frijol) <sup>2/</sup>	N, V	Factorial	1	4	3
	Maíz-(Frijol)	N, D	Parcial factorial	2	6	3
	Maíz-(Frijol)	N, P, D	Parcial factorial	3	11,15	3
	Maíz-(Frijol)	N, P, M	Parcial factorial	1	15	3
	Maíz-(Frijol)	N, M, D	Parcial factorial	2	15	3
	Papa	V, D	Factorial	2	12	3
	Papa	N, P, D	Compuesto central	8	20	1
	Papa-Frijol	N, P, D	Compuesto central	3	36	1
	Papa-Frijol	V, D	Factorial	3	20	2
1973	Papa	N, P	Compuesto central	13	9	2
	Papa-Frijol	N, P, D	Compuesto central	3	36	1
	Papa-Frijol	V, D	Factorial	3	20	2
	Maíz-Frijol	N, T	Parcial factorial	5	13	3
	Maíz	V	Al azar	12	3-7	1
1974	Maíz-Frijol	N, T	Parcial factorial	4	13	3
	Trigo	V, F	Factorial	1		2
	Cebada	V, F	Factorial	1		2
	Cebolla	V, F	Factorial	2	10	3
	Otras hortalizas	V	Al azar	4	4-6	2
	Otras hortalizas	V	Al azar	7	2-5	1
	Maíz	V	Al azar	10	4	1

1) V = variedad, N = nitrógeno, P = fósforo, K = potasio, D = densidad de plantas, M = control de malezas, T = método de aplicación de fertilizante, F = nivel de fertilizante compuesto.

2) Los efectos del tratamiento solamente se midieron para el maíz.

3) Se añadió al diseño factorial NxP un solo tratamiento de potasio.

primeros híbridos eran maíz del tipo alto en lisina. El H302, aunque produjo buen rendimiento, era tipo dentado, mucho mas duro que el maíz corriente utilizado en el área, y el personal pensó que ello podría ocasionar problemas de aceptación por parte del consumidor. Sin embargo, se decidió incluir los tres híbridos en pruebas adicionales. Muchos de los otros híbridos mejorados sometidos a pruebas brotaron mal, en dos casos debido a la baja germinación. En general, se tuvo la impresión de que los híbridos, cuyas semillas eran mas pequeñas que el maíz tradicional, requerían mejor preparación del suelo.

En gran medida, los experimentos de 1971 sobre fertilización del maíz fueron de tipo exploratorio. Dos diseños experimentales se usaron para

ello. El primero con nitrógeno <sup>18/</sup> y fósforo a niveles de 0-50 y 100 kg/ha en un diseño factorial de 3 x 3 sembrado en 5 lugares. Un experimento adicional evaluó el efecto de 50 kg/ha de potasio en combinación con 50 kg tanto de nitrógeno como de fósforo. En los cinco sitios se obtuvo una respuesta positiva en rendimiento al nitrógeno, pero solamente en dos sitios al fósforo. La respuesta en rendimiento a la aplicación de nitrógeno varió de 400 a 2.130 kg/ha, y alcanzó un promedio ligeramente superior a 1.000 kg/ha de maíz. Las respuestas al fósforo fueron menores, con un promedio inferior a 100 kg/ha. Con las variedades tradicionales de maíz, el nivel de nitrógeno que elevó al máximo la utilidad del agricultor fue de 100 kg/ha.

El segundo diseño experimental comparó la respuesta en rendimiento al nitrógeno aplicado, tanto del maíz híbrido como del tradicional, sembrados en densidades de 30.000 y 37.500 plantas por hectárea. Estos experimentos confrontaron grandes dificultades ya que el híbrido utilizado (H401) germinó deficientemente y tuvo que ser replantado. A causa de ello, este híbrido no fue utilizado en los años siguientes. También hubo problemas de quemaduras ocasionadas por el fertilizante debido a que se colocó muy cerca de la semilla.

Los experimentos anteriores demostraron que en ausencia del fertilizante, la variedad tradicional tenía un mejor desempeño que el híbrido. Sin embargo, tanto la variedad tradicional como el híbrido respondieron a la aplicación de 50 kg/ha de nitrógeno, produciendo respectivamente 553 y 864 kg/ha adicionales de maíz. Con 100 kg/ha de nitrógeno, los rendimientos incrementados fueron de 993 y 1704 kg/ha.

Evidentemente, la introducción de variedades mejoradas o de híbridos era de poco beneficio, a menos que la variedad superior estuviera acompañada de fertilizante nitrogenado (Cuadro No. 11). A causa de la mejor supervisión en las fincas donde se realizaban los experimentos, las parcelas de control dieron rendimientos que superaban en un 22% a los obtenidos en fincas vecinas. Este es un fenómeno bien conocido que se corrigió reduciendo en 22% los rendimientos experimentales al hacer un análisis económico de los resultados.

Como resultado de las pruebas de 1971, se pudo recomendar un paquete tentativo de producción en 1972. Este combinaba la información obtenida de la investigación hecha en 1971, con información general sobre control de insectos y plagas obtenidas en las estaciones de investigación del ICA. Las recomendaciones del paquete fueron las siete siguientes:

— **Preparación del campo.** Esta debía aplazarse hasta que el suelo estuviera húmedo. Cuando era necesario, se recomendaba arar un mayor número de veces. <sup>19/</sup>

---

18. En este capítulo, los términos nitrógeno, fósforo y potasio se usan para representar niveles de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O excepto para los valores de prueba de suelos que se expresan como N, P y K.

19. El arado de madera usado en la región no revuelve la tierra, solamente afloja 10 a 15 cm de su capa superior.

Cuadro No. 11

**RECOMENDACIONES UTILIZADAS EN 1972 PARA LA PRODUCCION DE MAIZ  
(BASADAS EN LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN 1971) (43)**

	<b>Rendimiento adicional (kg/ha)</b>	<b>Ganancia neta adi- cional al agric. (\$)</b>	<b>Ganancia neta por unidad de costo</b>
<b>Respuesta al fertilizante</b>			
Con variedad mejorada y control de plagas	1880	132	1,8
Con variedad mejorada sin control de plagas	1620	107	1,5
Con variedad tradicional sin control de plagas	1000	45	0,7
<b>Respuesta a la variedad mejorada</b>			
Con fertilizante y control de plagas	540	56	14
Con fertilizante solamente	480	49	12
Con control de plagas solamente	0	pérdida	—
<b>Respuesta al control de plagas</b>			
Con variedad mejorada y fertilizante	300	18	1,2
Con variedad tradicional y fertilizante	200	7	0,4
Con variedad tradicional sin fertilizante	100	pérdida	—

- **Tratamiento de las semillas.** Las semillas debían ser ligeramente humedecidas y espolvoreadas con aldrin al 2 1/2% antes de la siembra.
- **Población de plantas.** El espaciamiento debía ser de un metro entre surcos, y de 80 cm dentro de éstos; en cada promontorio debían sembrarse 5 semillas de maíz mas las semillas del cultivo asociado. Cuando el maíz alcanzara una altura de 15 a 20 centímetros, se debía hacer un raleo dejando tres plantas por sitio.
- **Fertilización.** Se recomendaba una aplicación de 100 kg/ha de nitrógeno en forma de úrea. A menos que se dispusiera de análisis de suelos, el nivel recomendado de fósforo era de 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. La fuente de fósforo generalmente recomendada fue la comercial 10-30-10 que debía aplicarse en el momento de la siembra junto con una tercera parte del nitrógeno; el nitrógeno restante debía utilizarse 45 ó 50 días después <sup>20/</sup> que generalmente es la época del segundo deshierbe.

20. Este momento puede parecer muy distante de la siembra. Sin embargo, en el área del Proyecto Cáqueza, el maíz toma de 6 a 12 meses para madurar, de acuerdo con la altura.

- **Control del gusano *Agrotis* sp., *Prodenia* sp.** La recomendación era aplicar 1 1/2% lt/ha de Toxafeno después de la germinación.
- **Control del gusano *Spodoptera frugiperda* S.** A medida de la necesidad, debía aplicarse 4 1/2% de CEBICID granulado, dos o tres veces en el período comprendido entre los 50 y los 130 días después de la siembra.
- **Control del gusano *Heliothis zea*.** Se recomendaron aplicaciones de 1 kg/ha del ingrediente activo de Sevin durante el período de la formación de la mazorca.

### Producción de papa

En 1971, la investigación en papa se limitó a un estudio de los rendimientos de cinco variedades sembradas en 12 sitios distintos. Se utilizó la población tradicional de plantas y se aplicó fertilizante a los niveles recomendados por el programa nacional de papa del ICA. Tres de las cuatro variedades mejoradas sometidas a prueba superaron los rendimientos del tipo tradicional, en un promedio de 8 toneladas por hectárea (Cuadro No. 12). En estas pruebas, la calidad de la semilla de la variedad tradicional era muy superior a la utilizada por los agricultores, hecho que de por sí indicaba mayor posibilidad de aumentar los rendimientos. También se observó que el rendimiento era mucho mayor en alturas superiores a los 2.200 metros.

Cuadro No. 12

#### EXPERIMENTOS SOBRE RENDIMIENTO DE LA PAPA EN 1971 (42)

	Rendimiento (ton/ha)	
	Todas las alturas (12 sitios)	Alturas superiores a los 2.200 m (5 sitios)
Variedad tradicional	10	13
Variedad tradicional (semilla seleccionada)	14	17
Tres de las mejores variedades mejoradas	22	29

De las tres variedades de mayor rendimiento, la variedad Puracé produjo el mas elevado, con un promedio de 25 ton/ha, comparado con 21 ton/ha de las otras dos variedades. Desafortunadamente, la variedad Puracé no era popular entre los agricultores porque según las encuestas realizadas conjuntamente con los expertos en mejoramiento del hogar, sus propiedades de cocción eran malas y su gusto inferior al de otras variedades.

## INVESTIGACION REALIZADA EN 1972

### Producción de maíz

La experiencia adquirida en 1971 resultó muy útil para identificar una serie de puntos que exigían profundización. Entre ellos los seis siguientes:

- Averiguar hasta qué punto los resultados de la investigación del maíz realizada en 1971, se podrían aplicar a toda la región.
- Averiguar la respuesta del maíz a la aplicación de nitrógeno a niveles por encima de los 100 kg/ha.
- Indagar por qué las respuestas al fósforo aplicado fueron tan bajas cuando no existía evidencia de interacción entre nitrógeno y fósforo, y, además, los niveles de fósforo del suelo eran bajos (< 15 ppm según la prueba Bray II), especialmente en los municipios de Cáqueza y Ubaque.
- Observar si se justificaban deshierbes adicionales a los efectuados tradicionalmente 30 y 60 días después de la siembra, en vista de que generalmente se presentaba un nivel alto de maleza un tiempo después.
- Determinar si los resultados desalentadores obtenidos con la siembra de maíz en poblaciones altas podrían mejorarse mediante un mejor control de maleza y/o utilización de semilla híbrida con mejor germinación. Si se lograba demostrar que una población mayor producía mayores rendimientos, ésta sería una forma sencilla y efectiva de aumentar la producción de las fincas pequeñas.
- Investigar la asociación de frijol y maíz.

Los factores estudiados en el programa de investigación de maíz en 1972, aparecen en el Cuadro No. 13.

Para estos experimentos se utilizaron nueve emplazamientos en fincas de la zona. A fin de reducir el número de parcelas por experimento, se usaron varios diseños factoriales parciales con la idea de obtener informa-

Cuadro No. 13

#### FACTORES ESTUDIADOS EN EL PROGRAMA DE INVESTIGACION DE MAIZ DE 1972

Factor	Unidad	Tratamientos			
		Tradicional	Mejorada		
Variedad					
Nitrógeno	kg N/ha	0;	70;	100;	130;
Fósforo	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	0;	40;	80;	120;
Espacios	metros entre promontorios	1x1,2		1x1;	1x,8;
Control de malezas	veces/cosecha	2	4;	6;	,8x,8





El segundo cultivo en importancia del área era la papa y con ésta se realizó un buen número de pruebas de variedades y de fertilización (en la foto) tanto sola como en asocio con leguminosas. (Foto Ron Poling).

ción sobre la interacción de nitrógeno y fósforo, el control de malezas, y la población de plantas. El maíz se cosechó en los nueve sitios; las asociaciones de frijol sólo en dos experimentos. Hubo una variación extrema en los rendimientos del frijol, lo que impidió obtener indicaciones acerca de los efectos del tratamiento. En seis de los experimentos no se pudo cosechar el frijol debido a que los agricultores lo recogieron antes de la madurez para venderlo como "frijol verde". Para poder medir el rendimiento de éste, el personal habría tenido que cosechar cada experimento de frijol por lo menos tres veces, lo cual estaba más allá de sus recursos.

Los rendimientos obtenidos en los nueve experimentos de maíz, oscilaron entre 1,6 y 3,5 ton/ha en las variedades tradicionales, y entre 0,5 y 5,7 ton/ha con las mejoradas. El grado de consistencia entre las réplicas fue muy superior al de 1971, lo que indicaba que las técnicas de campo del personal habían mejorado. El rendimiento de las parcelas testigo, sembradas con variedades tradicionales, fue muy superior al rendimiento promedio de los agricultores, posiblemente debido a la escogencia del sitio y al manejo cuidadoso de la parcela (se controlaron los insectos, se aplicó  $P_2O_5$  a todas las parcelas y se controlaron las poblaciones sembradas). Los experimentos se cosecharon durante noviembre y diciembre de 1972, y en enero de 1973 se analizaron como diseños completos escogidos al azar. Esto permitió expresar los resultados en forma gráfica, mostrando que:

- 1) El rendimiento obtenido de la aplicación de nitrógeno difería considerablemente entre las variedades tradicionales y las mejoradas; estas últimas respondían con mucho más vigor.
- 2) El efecto de los cambios en espaciamiento de la siembra variaba mucho de un sitio a otro. Aparentemente, la mejor recomendación general consistía en reducir el espacio a un metro entre surcos y 80 centímetros entre las plantas del mismo surco.

Hubo una respuesta consistente al nitrógeno (Cuadro No. 14), y en siete de las nueve pruebas ésta respuesta tuvo un carácter lineal hasta un nivel de 150 kg N/ha — nivel mucho más alto que el usado en las recomendaciones del Proyecto. No hubo respuesta a la aplicación de fósforo en los cuatro sitios donde se probó, tal vez debido a que en todos ellos el nivel de fósforo en el suelo era medio o alto. (Desafortunadamente esto no se supo sino después de la iniciación de las pruebas, cuando se dispuso de los resultados del análisis de suelos).

En todos los sitios, excepto uno, la población de plantas influyó en el rendimiento. Sin embargo, en dos sitios sembrados con variedades tradicionales, la población más alta disminuyó el rendimiento. En las poblaciones más altas se produjeron mayores rendimientos cuando se usó nitrógeno, y en especial cuando se combinó con una variedad mejorada. Aunque un mejor control de las malezas parecía visualmente benéfico, su impacto en el rendimiento fue limitado incluso a niveles altos de nitrógeno, especialmente con las variedades tradicionales.

Los datos obtenidos de todos los experimentos fueron combinados para efectuar un análisis de regresión, y varios modelos fueron probados

Cuadro No. 14

VARIABLES QUE AFECTARON EN FORMA SIGNIFICATIVA (+ ó -) EL RENDIMIENTO DEL MAIZ ( $P > ,95$ ) EN 1972, EN LOS ANALISIS INDIVIDUALES DE REGRESION

Lugar	Variedad	Variables	Efecto	
No.	(1)	(2)	N P D	W N D NV
1	T	N P D	+ ns +	
2	T	N P D	+ ns -	+
3	I	N P W	+ ns	ns
4	I	N P W	+ ns	+
5	I	N P D	+ ns ns	-
6	T	N A W	+ +	ns
7	T,I	N V	+	+
8	I	N D	+ +	+
9	T	N D	+ -	+

(1) T = Tradicional

I = Mejorado

(2) N = Nitrógeno

P = Fósforo

V = Variedad

D = Población de plantas

W = Control de malezas

+ =  $p > 0,95$  - =  $p < 0,95$  (Rendimiento negativo)

(3) ns = No significativo

con el fin de determinar cuáles variables o interacciones mostraban efectos significativos en el rendimiento. Los coeficientes del modelo que demostró tener la mejor adaptación ( $r^2 = 0,97$ ), se presentan en el Cuadro No. 15.

Los rendimientos y las ganancias netas predichas por este modelo, mostraron rendimientos mas altos de los esperados para el nivel de administración de los agricultores y, en menor escala, para las prácticas reco-

Cuadro No. 15

COEFICIENTES DE REGRESION Y SUS PROBABILIDADES, DERIVADAS DEL ANALISIS COMBINADO DE EXPERIMENTOS DE MAIZ SEMBRADOS EN 1972

Variable	Código	Coefficientes de regresión	Probabilidad*
Interceptado		2,58	0,000
Variedad (1)	V	-1,49	0,005
Control de malezas (2)	W	-0,92	0,029
Nitrógeno, Lineal (3)	N	1,22	0,001
Nitrógeno, Cuadrático	N <sup>2</sup>	-0,072	0,140
Nitrógeno x población (4)	N D	1,02	0,000
Nitrógeno x variedad	N V	0,26	0,057
Control de malezas x variedad	W V	0,73	0,005

\*De coeficiente igual a cero.

(1) Tradicional = 1; Mejorado = 2

(2) Método del agricultor (2 veces) = 1; Método intensificado (4 veces) = 2

(3) En unidades de 50 kg N/ha

(4) De 25.000 a 47.000 plantas/ha

mendadas (Cuadro No. 16). Esto obedece, en parte, a la selección de los sitios experimentales pero principalmente al manejo cuidadoso, especialmente durante la preparación de la tierra y al tiempo de la siembra.

Los análisis combinados proporcionaron alguna información cuantitativa acerca de la relación entre espaciamiento de las plantas y uso de fertilizante. El rendimiento aumentado por kilogramo de nitrógeno aplicado a las variedades tradicionales podía elevarse de 5 a 13 kg de maíz mediante disminución de la distancia entre los promontorios (de 3 plantas) dentro de surcos de 1,2 a 0,8 m. Con el maíz híbrido el mismo procedimiento dió como resultado aumentos de 10 a 18 kg respectivamente. Cuando la distancia entre los surcos se redujo de 1 m a 80 cm, se obtuvieron respuestas aun mayores. Sin embargo, esto tendía a ahogar el frijol que crecía entre el maíz, de manera que para una asociación de maíz/frijol, un espaciamiento

Cuadro No. 16

EFFECTOS DE LA POBLACION DE PLANTAS, FRECUENCIA DEL CONTROL DE MALEZAS, NIVEL DE NITROGENO APLICADO Y VARIEDAD USADA, SOBRE LOS RENDIMIENTOS, COSTO DE PRODUCCION Y GANANCIAS NETAS DE LA PRODUCCION DE MAIZ EN LA REGION DE CAQUEZA (PRECIOS DE 1973)

Sitios/ área (M <sup>2</sup> )	Control de malezas (fre- cuencia)	Nitró- geno (kg/ha)	Varie- dad <sup>(4)</sup>	Rendi- miento (ton/ha)	Costos de pro- ducción <sup>(1)</sup> (US\$)	Ganancia neta (US\$)
1,2	2	0	T	1,96	140	175
1,2	2	75 <sup>(2)</sup>	T	2,55	200	208
1,2	4	0	T	1,87	148	151
1,2	4	75 <sup>(2)</sup>	T	2,46	208	181
0,8	2	0	T	1,57	141	111
0,8	2	0	I	1,25	145	55
0,8	2	153 <sup>(2)</sup>	T	3,23	263	254
0,8	2	222 <sup>(2)</sup>	I	3,77	322	282
0,8	4	0	T	1,48	149	87
0,8	4	0	I	1,77	154	130
0,8	4	153 <sup>(2)</sup>	T	3,14	272	230
0,8	4	222 <sup>(2)</sup>	I	4,30	331	358
0,8	2	100	T	2,86	221	236
0,8	4	100 <sup>(3)</sup>	I	3,26	233	289

(1) Los costos empleados fueron los siguientes:

- Alquiler de la tierra: US\$40/ha
- Nitrógeno, incluyendo el costo de aplicación, transporte, cosecha adicional y su transporte: 80 c/kg
- Fósforo, incluyendo los costos adicionales: 80 c/kg
- Control adicional de malezas: US\$8,40/ha.
- Costos adicionales de semilla mejorada: US\$4,80/ha.
- Costo de una mayor población de plantas: US\$0,80 c/ha.
- Costo fijo, incluyendo la tierra, 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, insecticida estándar, preparación de la tierra y mano de obra: US\$140/ha.

(2) Nivel de nitrógeno que da como resultado una ganancia neta máxima.

(3) Recomendación realmente dada a los agricultores en 1972.

(4) T = tradicional, I = mejorado

de 1 m entre surcos y 80 cm dentro de éstos aparecía como la densidad óptima de siembra para el maíz. El análisis económico de los resultados reveló que los beneficios del nitrógeno aplicado pasarían desapercibidos a menos que se usaran variedades mejoradas y espaciamientos más densos (Cuadro No. 16).

Solamente se obtuvieron efectos benéficos del deshierbe adicional cuando se utilizaron variedades mejoradas. Esto no es extraño, puesto que el maíz de la región es muy alto y después de los dos primeros deshierbes desarrolla una copa o cobertura por encima del nivel de las malezas. Lo anterior no ocurre con las variedades mejoradas que tienden a ser mucho más bajas, con una copa susceptible de ser invadida por las malezas más fácilmente.

Estos resultados parecían indicar que probablemente el impacto de semilla de variedades mejoradas pasaría desapercibido a menos que se combinara con siembras más densas, mayor uso de nitrógeno y mejor control de malezas. Con niveles bajos de nitrógeno y con el espaciamiento tradicional era probable que las variedades tradicionales produjeran mayores rendimientos que las mejoradas. En otras palabras, no era favorable para los agricultores aceptar solo parcialmente el paquete tecnológico vinculado al uso de semilla de variedades mejoradas.

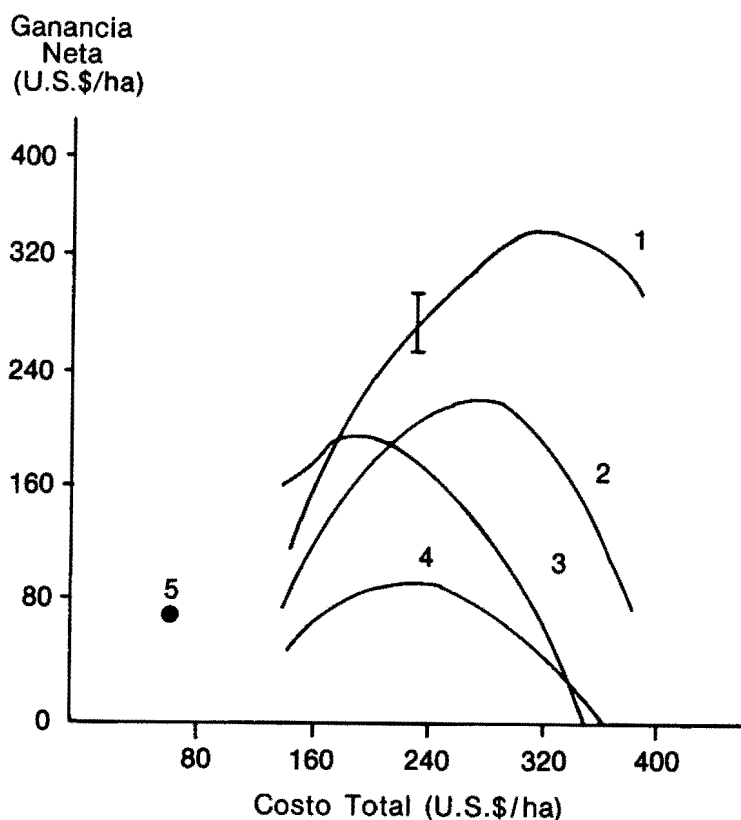
Las implicaciones económicas de la adopción parcial o total de los diferentes componentes del paquete tecnológico, aparecen en la Figura 25. El paquete tecnológico recomendado para 1972, está representado por una barra, y se compara con el sistema real de producción de los agricultores representado por el punto señalado como 5.

La práctica recomendada de control tradicional de malezas, 37.000 plantas/ha, 100 kg/ha de nitrógeno, 50 kg/ha  $P_2O_5$  y control de plagas, resultó en nuevas ganancias sobre costos de US\$289, para un desembolso total de US\$223. Esto indicaba un potencial de aumentos considerables en las ganancias netas por encima de aquellos obtenidos por el método tradicional de producción de los agricultores. El análisis económico no tuvo en cuenta los beneficios derivados de sembrar frijol con maíz. Los rendimientos del frijol en las parcelas experimentales fueron de 260, 310 y 460 kg/ha de frijol seco, pero variaron demasiado dentro de las mismas pruebas como para identificar sus efectos. Esto se debió a que los sembrados de frijol se reducían a menudo a menos del 50% del total de parcelas sembradas como resultado de las enfermedades y plagas. Aunque las observaciones de campo del personal indicaron que los cambios en la variedad y fertilización del maíz, no disminuían los rendimientos del frijol, los análisis subjetivos sugirieron que el maíz sembrado a 80 por 80 cm llevaba a rendimientos menores de frijol.

Puesto que ni la mayor densidad de siembra, ni el mejor control de malezas influyeron significativamente sobre el rendimiento del maíz en ausencia de variedades mejoradas y de nitrógeno aplicado, pareció que, dentro de las tecnologías sometidas a prueba en 1972, no existía una alternativa de producción que aumentara el rendimiento o el ingreso sin aumentar también los costos de producción.

Figura 25

Efecto de los cambios en la variedad, densidad de siembra, frecuencia del deshierbe y cantidad de nitrógeno aplicado, sobre los costos totales y las ganancias netas de la producción de maíz



- 1: Variedades mejoradas, 37.500 plantas/ha, control intensificado de malezas.
- 2: Como 1, utilizando la variedad tradicional.
- 3: Variedad tradicional, 25.000 plantas/ha y sistema de control de malezas del agricultor.
- 4: Como 3, utilizando variedades mejoradas.
- 5: Sistema de los agricultores, ajustando las ganancias netas en un 25% por encima para compensar el manejo mejorado en los sembrados experimentales.

Sin embargo, una comparación de las ganancias derivadas de varias estrategias de producción, mostró que existían distintas alternativas que podrían usarse para aumentar tanto el rendimiento como el ingreso.

Durante los meses de febrero y marzo de 1973, el personal evaluó los resultados de la investigación de 1972 sobre producción de cultivos, con el fin de definir el programa de investigación y las recomendaciones para 1973. Estas recomendaciones diferían de las anteriores en cuanto reconocían varios sistemas de producción. La diferencia se basaba principalmente en la historia del terreno, ya que las observaciones sobre el mismo y las

opiniones del agricultor indicaban que después de la papa y la cebolla quedaba suficiente fósforo disponible en el suelo como para permitir un cultivo subsiguiente de maíz sin fertilizante fosfórico. Otra peculiaridad del sistema de producción de maíz consistía en la gran diferencia del potencial de rendimiento observada entre las variedades mejoradas y las tradicionales (Cuadro No. 17). Tanto el N como  $P_2O_5$  fueron recomendados a niveles ligeramente inferiores a los de 1972.

Cuadro No. 17

RECOMENDACIONES DE NITROGENO Y FOSFORO PARA CUATRO SISTEMAS DE PRODUCCION DE MAIZ EN EL PROYECTO CAQUEZA, EN 1973 (43)

Sistema de producción de maíz	Recomendación (kg/ha)		N - $P_2O_5$ - $K_2O$
	Urea	10-30-10	
1. Variedad mejorada; el último cultivo fue papa o cebolla	200	0	92 - 0 - 0
2. Variedad mejorada; el último cultivo no fue papa ni cebolla	180	115	94 - 34 - 11
3. Variedad tradicional; el último cultivo fue papa o cebolla	200	0	92 - 0 - 0
4. Variedad tradicional; el último cultivo no fue papa ni cebolla	185	85	93 - 27 - 9

### Producción de papa

Las variables estudiadas en la investigación sobre producción de papa fueron nitrógeno, fósforo, población de plantas y variedad. Debido a las apreciables diferencias entre los tipos de plantas, se consideró que las variedades mejoradas podrían tolerar poblaciones mas altas que las tradicionales. Para estudiarlo, se realizaron dos experimentos con tres variedades y cuatro poblaciones. Ocho pruebas adicionales fueron destinadas para analizar las necesidades de fertilización. Se empleó un diseño compuesto central, y las variables estudiadas se incluyen en el cuadro siguiente (Cuadro No. 18).

Cuadro No. 18

FACTORES ESTUDIADOS EN LA INVESTIGACION DESARROLLADA EN 1972 SOBRE LA PRODUCCION DE PAPA (95)

Factor	Unidad	Tratamientos usados				
		0	30	75	120	150
Nitrógeno	Kg N/ha	0	30	75	120	150
Fósforo		0	50	125	200	250
Espacios	1000 promontorios/ha	16,7	20	25	30	33,3



Hubo diferencias de rendimientos entre los emplazamientos y las variedades, desde 4,4 hasta 38,4 ton/ha. El promedio de los emplazamientos osciló entre 9,9 y 31,6 t/ha, y el de los tratamientos entre 14,8 y 21,4 ton/ha.

Las superficies de respuesta ajustadas a los resultados de cada experimento revelaron efectos significativos atribuibles al nitrógeno, al fósforo y a la población de plantas, pero interacciones nada significativas en todos los casos. Los niveles óptimos para la aplicación de nitrógeno variaron de 90 a 200 kg/N/ha en los diferentes sitios, con un promedio de 130 kg/ha. Para el fósforo, los niveles óptimos variaron de 125 a 300 kg/ha en los diferentes lugares con un promedio de 200 kg  $P_2O_5$ /ha; la población óptima de plantas fue de 30.000 por hectárea. Los resultados indicaron diferencias locativas en las reacciones a estos tres factores. Sin embargo, análisis adicionales (variación doble) revelaron que estas diferencias no eran significativas y que podía formularse una recomendación general para incluir todos los emplazamientos.

Con altas poblaciones de plantas el efecto del fertilizante fosfórico parecía reducirse. Teniendo en cuenta los costos relativos de la semilla y del fertilizante, la práctica mas benéfica sería tener una baja población de plantas con un alto nivel de aplicación de fósforo cuando los precios del fertilizante fueran bajos (como en 1972), y una alta densidad de plantas con bajo uso de fósforo cuando los precios del fertilizante fueran altos (como en 1974).<sup>21/</sup>

Los resultados de las pruebas de **variedad x población de plantas**, mostraron que la tasa de siembra mas económica era de 25.000/ha para la variedad ICA Guantiva, 20.000/ha para la variedad Pardo Pastusa, y 16.000/ha para la variedad tradicional. Estas poblaciones de plantas estaban asociadas con el uso de 150 kg N/ha y 250 kg  $P_2O_5$ /ha.

En 1973, el Proyecto recomendó que la cantidad de fósforo a aplicarse debería estar relacionada con la historia del terreno, asumiendo que se obtendrían respuestas mas bajas a la aplicación de fósforo en terrenos donde el último cultivo había recibido una dosis alta de fósforo. Por esta razón, la recomendación de  $P_2O_5$  se redujo de 210 a 90 kg/ha para aquellos campos en los cuales el último cultivo había sido papa o cebolla (los cuales generalmente recibían una cantidad apreciable de fertilizante). El nivel de nitrógeno recomendado se redujo de 150 kg/ha a 80 kg/ha para los suelos con niveles altos de materia orgánica apreciables visualmente. La densidad de plantas recomendada aumentó de 25.000 a 30.000 plantas/ha para los campos en los cuales la papa se había cultivado sola, pero se mantuvo en 25.000 plantas/ha para los campos en donde se sembraron asociaciones de papa-fríjol o papa-arveja. El Proyecto recomendó prestar atención especial a la escogencia de buenas semillas debido a que los agricultores con frecuencia consumían o vendían su mejor semilla y sembraban las sobran-tes.

---

21. Entre 1972 y 1974 el precio del  $P_2O_5$  se duplicó mientras que la diferencia en el costo de siembra de 10 ó 15.000 semillas mantuvo su diferencial de 15% en los dos años.





En algunas partes del área la cebolla es un cultivo importante. Su rendimiento e ingresos se vieron aumentados por la introducción de nuevas variedades y prácticas de cultivos. (Foto Jack Redden).

La recomendación de 210 kg/ha de fósforo fue inferior a la recomendación estándar de 300 kg  $P_2O_5$ /ha del ICA para la papa, y para los campos sembrados anteriormente con papa o cebolla (aproximadamente el 30% del total) la recomendación del Proyecto fue de 90 kg, considerablemente inferior al nivel recomendado por el ICA.

## INVESTIGACION REALIZADA EN 1973

### Producción de maíz

La evaluación de las tasas de adopción de las recomendaciones de 1972 por parte de los agricultores, reveló que éstos solamente aplicaban el 22% del fertilizante recomendado, y que en la mayoría de los casos omitían por completo la segunda aplicación. Como posible explicación de esta conducta, Escobar (31) señaló el costo elevado del fertilizante y la novedad de la aplicación repartida y recomendó que el Proyecto "... estudiara la posibilidad de lanzar una recomendación sobre fertilizantes que evitara aplicaciones múltiples". En vista de lo anterior, la investigación de 1973 sobre maíz, se centró en este aspecto, utilizando cuatro tratamientos diferentes de fertilización para la asociación maíz-fríjol, y variando tanto el método como las fechas de aplicación en un estudio de dos años cuyo diseño y resultados se analizan posteriormente en este capítulo.

Como seguimiento al estudio preliminar sobre fertilización con fósforo, se emprendieron dos estudios para determinar los efectos de las localidades sobre las necesidades de  $P_2O_5$  del maíz. El primero (72) examinó la relación entre los niveles de fósforo del suelo (determinados por la fórmula Bray II, fósforo extractable) y la historia del terreno (cultivos producidos y fertilizante usado) en los tres años anteriores. El segundo analizó todas las pruebas de suelos disponibles sobre el área del Proyecto con el fin de determinar la relación entre localización, tipo de suelo y contenido disponible de fósforo en el suelo. Este estudio analizó también los beneficios esperados de los tratamientos con fósforo en base a los análisis de suelos, en contraposición a las recomendaciones generalizadas, y calculó los posibles beneficios mediante la historia del terreno y el municipio, en vez del análisis de suelos, como base para las recomendaciones sobre fósforo (133, 134).

Los resultados de los análisis del fósforo disponible a partir de muestras tomadas en 94 terrenos, revelaron que los niveles de fósforo eran, en promedio, de 14 ppm y oscilaban entre 2 y 60 ppm (Bray II). El veinte por ciento de las muestras se situaba en un rango *muy bajo* (6 ppm) de donde podían esperarse respuestas considerables al fósforo aplicado en la producción de maíz. El treinta y tres por ciento aparecía como *bajo* (6-12 ppm) en la escala, por lo cual se esperaban respuestas económicamente justificables del maíz al fósforo aplicado (72).

Los datos obtenidos mostraron que los niveles anteriores de aplicación de fósforo, diferían considerablemente de un cultivo a otro (Cuadro No. 19), lo que sugería que el agricultor utilizaba un enfoque totalmente diferente para la fertilización de sus cultivos comerciales (papa y cebolla), que para la fertilización de su cultivo de subsistencia (maíz). Sin embargo, estas diferencias no se reflejaban en las pruebas de suelos. En realidad, solo en las muestras tomadas de suelos donde se había recientemente cultivado cebolla existía evidencia de un nivel aumentado de fósforo. Aunque

Cuadro No. 19

RELACION ENTRE EL FOSFORO  
APLICADO A VARIOS CULTIVOS Y LOS NIVELES RESIDUALES  
DE FOSFORO DISPONIBLE EN EL SUELO\*

Ultimo cultivo	Fósforo aplicado por los agricultores		Fósforo disponible	
	No. de campos	Kg P/ha aplicado	No. de campos	Fósforo ppm
Maíz	80	0,9	34	11,6
Papa	87	83,2	28	11,5
Cebolla	44	97,5	14	19,2
Arveja	15	21,9	8	12,9

\*Para efectos de comparación, tanto el fertilizante como el fósforo disponible se expresan en forma elemental.

se aplicó un promedio de 83 kg/P/ha para los cultivos de papa (en contraposición a solo 0,9 kg/P/ha para los de maíz) los niveles de fósforo del suelo, después de la cosecha, fueron semejantes en los terrenos que producían ambos cultivos.

Los análisis de regresión indicaron que por lo general no existía una relación significativa entre la cantidad de fósforo aplicado durante los tres años anteriores (considerando los años en forma separada o conjunta) y los niveles actuales de fósforo en el suelo. Sólo en el caso de la cebolla se observó una relación significativa, allí los niveles de fósforo del suelo permanecieron mas altos durante dos años después de un cultivo fertilizado de cebolla.

Estos resultados mostraron que la historia del terreno no era un medio útil para predecir los requerimientos de fósforo. El personal del Proyecto no estaba completamente convencido con estos resultados ya que en la región se sabía que el maíz sembrado después de la papa, rara vez respondía al fósforo aplicado. Se supuso que la razón de esta discrepancia consistía en que la muestra de suelo tomada después de la cosecha dejaba de lado las grandes cantidades de fósforo en forma de residuos orgánicos (tallos, etc.).

Un segundo estudio evaluó la distribución de la fertilidad del fósforo en diferentes áreas de la región del Proyecto y examinó los beneficios potenciales que se derivaban de recomendaciones específicas de  $P_2O_5$  para el área (133, 134). Este estudio utilizó una función de respuesta al fósforo para el maíz, derivada de los resultados de los experimentos con fertilizantes hechos por la división de suelos del ICA, tanto en la región del Proyecto como en regiones semejantes. Esta función indicó que no se presentaban respuestas económicas al fósforo aplicado cuando los niveles de fósforo en el suelo eran superiores a 12 ppm. La función de respuesta se utilizó para comparar las necesidades de insumos, el beneficio esperado y el riesgo involucrado tanto en una recomendación global con base en el fósforo, como en una basada en pruebas de suelos (Cuadro No. 20). Esto permitió al personal evaluar la efectividad de las estrategias alternativas de recomendación de fósforo, utilizando una prueba individual de suelo como ideal.

Los resultados indicaron que los beneficios obtenidos al basar la recomendación de fósforo en pruebas de suelos, eran suficientemente altos para cubrir sus costos. No hubo beneficio adicional al clasificar los niveles de fósforo del suelo en tres en vez de dos grupos, pero dos grupos eran mucho mejor que uno solo, ya que no resultaba económico aplicar el fósforo a terrenos cuyo nivel de fósforo en el suelo era de 12 ppm o más.

Ya que no resultaba práctico someter a prueba de suelos cada uno de los terrenos de los agricultores, se hizo un esfuerzo por ajustar las recomendaciones de  $P_2O_5$  al nivel municipal. Se recomendó a los cultivadores de maíz aplicar 40 kg  $P_2O_5$ /ha en Ubaque, 20 kg  $P_2O_5$  en Fosca y no aplicar fósforo en Une o Chipaque. Aunque este sistema no produjo beneficios iguales a los de las pruebas de suelos, dió resultados superiores a los obtenidos al utilizar una recomendación general (Cuadro No. 20).

Cuadro No. 20

**COMPARACION ENTRE UNA RECOMENDACION GENERAL, UNA BASADA EN PRUEBA DE SUELOS Y UNA GEOGRAFICAMENTE ESTRATIFICADA, PARA LA FERTILIZACION DEL MAIZ CON FOSFORO (134)**

Tipo de recomendación	Recomendación de $P_2O_5$ (kg/ha)	Ganancias netas (US\$/ha)	Promedio ponderado ganancias netas (US\$/ha)	Riesgo* (US\$/ha)
I General	23	15	15	11
II Pruebas de suelos, agrupadas como				
a) 0-8 ppm P	58	100	36	
b) > 8 ppm P	0	0		2
III Pruebas de suelos, agrupadas como				
a) 0-7 ppm P	68	112		
b) 0-11 ppm P	28	7	37	1
c) > 11 ppm	0	0		
IV Por municipio				
1) Ubaque	41	77		
2) Cáqueza	19	9	23	7
3) Une y Chipaque	0	0		

\*Calculado como: Riesgo =

$$\sum_{i=1}^m F_i \cdot G_i \text{ por } G_i < 0,$$

donde  $G_i$  es la ganancia neta obtenida de la recomendación de la  $i$ ésima frecuencia de clase  $F_i$ , y  $m$  es el número de clases en que  $G_i < 0$ .

$$\text{Ganancia neta esperada} = \sum_{i=1}^n F_i \cdot G_i \text{ para toda la frecuencia de clases. El}$$

estudio empleó un ancho de clase de 1 ppm.

### Producción de papa

Con excepción de un estudio importante realizado sobre la relación entre las variables locativas y las recomendaciones de fósforo, toda la investigación desarrollada en 1973 sobre producción de papa se centró principalmente en la asociación papa-frijol, comúnmente usada en la región especialmente durante la estación seca.<sup>22/</sup>

Se sembró un experimento para determinar si los cambios en la población de plantas, bien de la papa o del frijol, afectaban la recomendación óptima de fertilizante (116). Para ello se utilizó un diseño central compuesto que estudiaba los niveles de N, de 0 a 160 kg N/ha y los niveles de  $P_2O_5$  de

22. En este contexto agronómico, los términos estación lluviosa y seca se usan por los términos estación mayor y menor respectivamente, usados en los análisis económicos del Capítulo 9.

100 a 300 kg  $P_2O_5$ /ha. En esta prueba se sembraron tres poblaciones diferentes de plantas, 25.000-25.000, 25.000-50.000 y 16.000-50.000 plantas por hectárea de papa y frijol, respectivamente. La prueba se realizó en tres fincas, tanto durante la estación seca de 1972 como durante la estación lluviosa de 1973.

Un segundo experimento sobre la asociación papa/frijol (94) se centró en lo siguiente:

- determinar cuál de las dos variedades de frijol comúnmente sembradas en la región producía mejores resultados al cultivarse en asociación con papa;
- comparar el desempeño de las dos variedades de papa recomendadas para la región, al sembrarse en asociación con frijol;
- comprender el aspecto económico de la asociación papa-frijol.

Se emprendió un tercer estudio (44) para determinar la relación de las variables locativas con las necesidades de nitrógeno y fósforo en los monocultivos de papa.

Este estudio incluyó trece pruebas; ocho de ellas durante la estación lluviosa y cinco durante la estación seca. Las pruebas emplearon un diseño sencillo de superficie de respuesta, <sup>23/</sup> estudiando 5 niveles de N y de  $P_2O_5$  en una población de 25.000 plantas por hectárea. En cada sitio se registraron las siguientes variables: precipitación, altura, profundidad del perfil del suelo, pendiente, materia orgánica, fósforo extractable Bray II, potasio y aluminio extractable método KCl, pH del suelo (método suelo/agua), fecha de siembra y último cultivo sembrado.

El estudio sobre las poblaciones de papa-frijol reveló que los cambios en el nivel de fertilizante afectaban principalmente la producción de papa. Un examen de las ganancias económicas de la asociación (Cuadro No. 21) indicó que ésta era esencialmente una actividad productora de papa, y que el frijol representaba solo del 5 al 15% del valor total de la producción. Este porcentaje era considerablemente inferior al de la asociación maíz-frijol, en donde este último representaba entre el 40% (por los métodos de los agricultores) y el 30% (por el método recomendado) del valor total de la producción.

La comparación de las respuestas al fertilizante con una isocuanta del valor del producto <sup>24/</sup> demostró que los rendimientos de la papa serían el

23. En cada sitio se sembraron dos réplicas de un diseño central compuesto rotativo con una repetición del tratamiento central por réplica. Los niveles de nitrógeno oscilaron entre 80 y 200 kg/N/ha y los de fósforo entre 125 y 300 kg  $P_2O_5$ /ha.

24. Los precios de la papa varían en forma considerable y fluctúan rápidamente en la región del Proyecto. Los factores determinantes de dichos precios son: el mercado de Bogotá, controlado por áreas productoras dominantes de fuera del Proyecto; el mercado de Villavicencio, cuya demanda es satisfecha casi por completo por el área del Proyecto; y los dos períodos de cosecha, la estación lluviosa con una elevada producción y grandes áreas sembradas y la estación seca con baja producción en áreas limitadas a terrenos con posibilidades de irrigación. Los estudios reportados en este capítulo usaron una variedad de precios para comparar los efectos de sus cambios, y saber si son substanciales. Sin embargo, normalmente solo se usan en esta sección los precios reales de la época de la cosecha.

Cuadro No. 21

**ESCALA DE RENDIMIENTOS DE PAPA Y FRIJOL SECO, Y VALOR DE LA PRODUCCION, RESULTANTES DE CAMBIOS EN LAS TASAS DE FERTILIZANTE Y EN LA POBLACION DE PLANTAS DE LA COMBINACION PAPA-FRIJOL (116)**

Población de Plantas/ha		Rendimiento (escala) ton/ha		Valor de la escala de producción (\$/ha)*	
Papa	Frijol	Papa	Frijol	Papa	Frijol
<b>Estación seca 1972</b>					
25.000	25.000	6,0 - 11,0	0,15 - 0,45	1134 - 2105	77 - 215
25.000	50.000	7,5 - 13,5	0,15 - 0,40	1417 - 2551	77 - 202
16.000	50.000	6,0 - 9,0	0,35 - 0,40	1134 - 1700	178 - 251
<b>Estación lluviosa 1973</b>					
25.000	25.000	24,0 - 36,0	0,27 - 9,40	688 - 1053	73 - 105
25.000	50.000	23,0 - 35,0	0,30 - 0,40	648 - 1012	77 - 105
16.600	50.000	18,0 - 32,0	0,35 - 0,55	526 - 931	93 - 145

\*Usando los precios reales de la estación seca de 1972 (papa \$190/t, frijol \$506/t) y de la estación lluviosa de 1973 (papa \$28/t, frijol \$263/t).

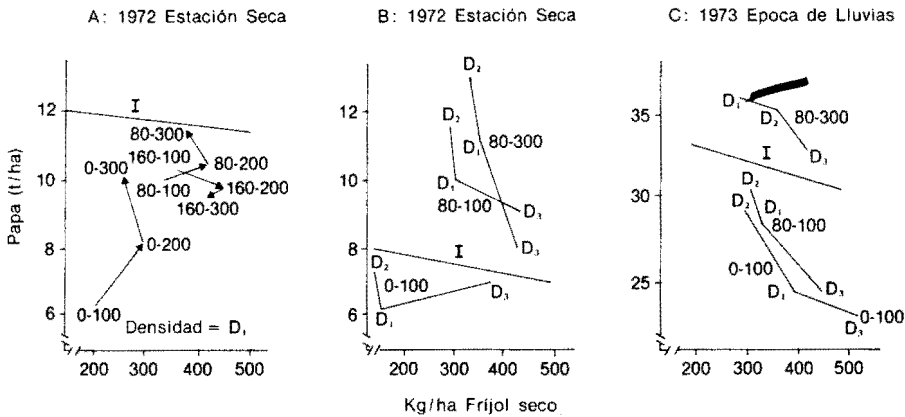
factor determinante en la recomendación de un fertilizante (ejemplo en la Figura 26a). Las respuestas al fósforo fueron considerables hasta un nivel de 300 kg  $P_2O_5$ /ha en todas las densidades de plantas. Sin embargo, las respuestas a niveles altos de  $P_2O_5$  fueron mayores en la estación lluviosa, que en la seca. La aplicación de nitrógeno por encima de 130 kg N/ha produjo una fuerte reducción del rendimiento en ambas estaciones, pero en especial durante la estación lluviosa de 1973.

Los efectos de cambios en la población de plantas revelaron que una población de papa de 25.000 plantas/ha asociada con un aumento en la población de frijol de 25.000 a 50.000 plantas/ha no aumentaba los rendimientos del frijol (Figuras 26b y 26c). Sin embargo, aumentó el rendimiento promedio de la papa en ambas estaciones. Esto ocurrió a todos los niveles de fertilizante en la estación seca, pero en la estación lluviosa el rendimiento fue mas notorio en los tratamientos con bajo nivel de nitrógeno (Figura 26c). En la estación seca las reducciones en la siembra de papa de 25.000 a 16.000 plantas/ha aumentó los rendimientos del frijol en un promedio de 150 kg/ha, pero redujo los rendimientos de papa en un promedio de 3,2 ton/ha. Considerando la relación normal del precio del frijol con la papa en la estación seca (2,7:1), este cambio no resultó económico. Los resultados para la estación lluviosa de 1973 fueron semejantes aunque la relación del precio en dicha estación fue 9,2:1.

Las funciones de respuesta se ajustaron al rendimiento del frijol y de papa utilizando un modelo cuadrático con interacciones lineares (116). Al combinar estas funciones con costos de producción fijos y variables, fue posible derivar una ecuación de ganancia neta como función del nitrógeno y el fósforo para cada tipo de siembra. Estas ecuaciones fueron maximizadas con el fin de estimar los niveles de fertilización mas económicos (Cuadro No. 22). Un aumento en la densidad de siembra del frijol de 25.000 a

Figura 26

Efectos de combinaciones seleccionadas de fertilizantes y densidades de siembra sobre el rendimiento del cultivo combinado de papa y frijol, en relación con la isocuanta del valor del producto



D<sub>1</sub> = 25.000 plantas/ha de papa con 50.000 plantas/ha de frijol.  
D<sub>2</sub> = 25.000 plantas/ha de papa con 50.000 plantas/ha de frijol.  
D<sub>3</sub> = 16.000 plantas/ha de papa con 50.000 plantas/ha de frijol.  
Tasa de fertilizantes en: Kg N/ha - Kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha

50.000 plantas/ha resultaba económico debido a las mayores ganancias obtenidas en la estación seca y la menor necesidad de fertilizante en ambas estaciones. Sin embargo, una reducción en la densidad de siembra de la papa solo produjo un aumento en el rendimiento del frijol durante la estación seca. Esto no fue suficiente para compensar la pérdida en rendimiento de la papa con los precios normalmente obtenidos para ésta y para el frijol.

Cuadro No. 22

TASAS DE FERTILIZANTES RELACIONADAS CON LAS GANANCIAS MAXIMAS OBTENIDAS DE TRES COMBINACIONES DE PAPA-FRIJOL (116)

Población de plantas/ha			Niveles óptimos (kg/ha)		Rendimientos t/ha		Ganancias netas (\$/ha)
Código	Papa	Frijol	N*	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> *	Papa	Frijol	
Estación seca 1972**							
D <sub>1</sub>	25.000	25.000	82	280	10,7	0,36	1976
D <sub>2</sub>	25.000	50.000	71	230	11,3	0,37	2008
D <sub>3</sub>	16.600	50.000	101	100	9,6	0,58	1518
Estación lluviosa 1973***							
D <sub>1</sub>	25.000	25.000	123	297	39,0	0,33	725
D <sub>2</sub>	25.000	50.000	91	218	35,5	0,37	623
D <sub>3</sub>	16.600	50.000	113	310	33,2	0,40	559

\* Precio de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = \$0,32/kg, Precio de N = \$0,37/kg

\*\* Precio de papa = \$190/t, Precio de frijol = \$506/t

\*\*\* Precio de papa = \$28/t, Precio de frijol = \$263/t



El frijol era afectado en gran medida por las enfermedades fungosas originadas en el suelo (especialmente el *Rhizotocnia solani*) durante la estación lluviosa, en especial en sitios de prueba pobremente drenados. Los niveles óptimos para la combinación papa-frijol tendían a ser generalmente mas bajos en nitrógeno, pero mas altos en  $P_2O_5$ , que los hallados en las actividades realizadas con monocultivo de papa (95). Sin embargo, la fuerte reducción del rendimiento encontrada con niveles de nitrógeno superiores a 130 kg N/ha (especialmente durante la estación lluviosa) no había sido encontrada previamente.

El segundo experimento sobre la asociación papa-frijol comparó el desempeño agrícola y económico de dos variedades de papa y dos de frijol, a dos densidades de siembra de papa (16.700 y 25.000 plantas/ha) en combinación con tres poblaciones de frijol (0, 25.000 y 50.000 plantas/ha).

Se sembraron cinco experimentos en parcelas separadas (veinte tratamientos con doble réplica), dos en la estación seca de 1972<sup>25/</sup> y tres en la estación lluviosa de 1973. Las variedades de papa eran ICA-Guativa e ICA-Huila y las variedades de frijol eran Diacol Andino y Cáscara Roja.

En estos experimentos, los rendimientos de las dos variedades de papa no fueron significativamente diferentes. El aumento en la población de papa no afectó sus rendimientos durante la estación seca (probablemente debido a la falta de humedad), pero produjo rendimientos considerablemente mayores durante la estación lluviosa. Los rendimientos del frijol no se redujeron por el aumento de la población de papa en ninguna estación.<sup>26/</sup> La inclusión del frijol en el sembrado de papa, especialmente en un nivel de alta población (50.000 plantas/ha), redujo significativamente los rendimientos de ésta en ambas estaciones (Cuadro No. 23). Durante la

Cuadro No. 23

EFFECTO DE LA POBLACION DE FRIJOL EN EL RENDIMIENTO TANTO DE FRIJOL VERDE COMO DE PAPA AL SER CULTIVADOS EN COMBINACION (94)

Densidad de plantas de frijol (plantas por hectárea)	Rendimiento (ton/ha)*			
	Estación seca 1972		Estación lluviosa 1973	
	Papa	Frijol	Papa	Frijol
0	8,2	0	23,8	0
25.000	7,8	1,7	22,5	0,7
50.000	7,1	2,1	21,8	1,8

\*Promedio obtenido para incluir todas las densidades y variedades de siembra de papa.

25. Esto generalmente significaba que el cultivo recibía irrigación inadecuada ya que los agricultores rara vez disponían de una fuente confiable de agua. En reuniones frecuentes y a veces acaloradas, los agricultores asignaban los derechos de agua con base en derechos tradicionales asociados con la tierra que trabajaban y de acuerdo con la posición social y política y las relaciones de dependencia (deudas, relaciones familiares, propiedad de tierra).

26. Este resultado difiere de la última prueba reportada, posiblemente por la falta de humedad durante la estación seca en esta prueba.





Se llevaron registros cuidadosos para establecer los beneficios del cambio tecnológico.  
(Foto Jack Redden).

época seca, el frijol produjo casi 500 kg mas por hectárea con la variedad de papa ICA-Huila que con la variedad ICA-Guativa. Esto no ocurrió durante la estación lluviosa.

Las variedades de frijol difirieron en forma significativa en cuanto a su desempeño. La variedad Diacol Andino produjo mayores rendimientos que la variedad local Cáscara Roja durante la estación seca. La mayor parte del aumento en el rendimiento del frijol, atribuible a una mayor población de éste, (Cuadro No. 23) se presentó con la primera variedad. Sin embargo, la Cáscara Roja fue por lejos la mejor variedad durante la estación lluviosa, especialmente cuando se sembró a una mayor densidad, caso en que logró un rendimiento de casi 1 ton/ha de frijol verde más que la variedad Diacol Andino.

Se analizó económicamente cada una de las densidades de plantas para calcular las ganancias netas de cada modelo de cultivo (Cuadro No. 24), y se concluyó que las ganancias se maximizaban cuando la asociación sembrada era de 25.000 plantas de papa y 50.000 plantas de frijol por hectárea. La asociación frijol con papa produjo aumentos considerables en las ganancias netas durante la estación seca, especialmente con la variedad ICA-Huila de papa y la Diacol Andino de frijol. El beneficio obtenido con la inclusión del frijol fue especialmente alto cuando había limitación de agua para irrigación. En una de estas oportunidades, el frijol contribuyó a más del 50% de las ganancias netas. Esto llevó a la conclusión de que la adición del frijol reducía considerablemente los riesgos inherentes a la producción de papa en la estación seca. En contraste con lo anterior, durante la estación lluviosa eran escasas o nulas las ventajas de la asociación papa-frijol comparadas con el monocultivo de papa. Esto posiblemente se originó en la estación lluviosa particularmente húmeda de 1973 que resultó en rendimientos de frijol inferiores a los normales. En estaciones lluviosas con una precipitación menos abundante y en suelos de textura más liviana, la asociación papa-frijol sembrada con la variedad Cáscara Roja puede ser todavía más económica que el monocultivo de papa.

Cuadro No. 24

EFFECTO DE LA POBLACION DE PLANTAS Y DE LA VARIEDAD DE FRIJOL EN LAS GANANCIAS NETAS OBTENIDAS DE LA COMBINACION PAPA-FRIJOL, CULTIVADA DURANTE LA ESTACION SECA DE 1972 Y LA ESTACION LLUVIOSA DE 1973 (94)

Año y estación	Población de frijol (plantas/ha)	Ganancias netas (US\$/ha)		
		Diacol andino y papa	Papa sola	Cáscara roja y papa
'72 Seca	0		275	
'72 Seca	25.000	384		354
'72 Seca	50.000	387		305
'73 Lluviosa	0		469	
'73 Lluviosa	25.000	418		440
'73 Lluviosa	50.000	400		481

La tercera serie de experimentos con papa, diseñados para determinar la relación entre las variables locativas y la recomendación de fertilizantes (44), integró los resultados de 13 pruebas centrales compuestas y las variables locativas medidas en una sola ecuación de predicción. Utilizando procedimientos de regresión por pasos, y eliminación basada en la colinealidad, se seleccionaron las variables que mostraron tener efectos significativos en los rendimientos de la papa (Cuadro No. 25). La estación de la siembra, el aluminio intercambiable, la altura, la pendiente, el anterior cultivo en el terreno y el contenido de materia orgánica del suelo, afectaron los rendimientos independientemente del nivel de fertilizante de nitrógeno o fósforo aplicado. La estación de la siembra (lluviosa vs seca), el cultivo anterior (papa vs maíz o pasto) y la pendiente del terreno, afectaron la respuesta al fósforo aplicado, mientras que sola la estación y el cultivo anterior afectaron la del nitrógeno. El fósforo disponible en el suelo (de 3 a 48 ppm) no pareció afectar la respuesta al fósforo aplicado.<sup>27/</sup>

Cuadro No. 25

VARIABLES QUE AFECTAN LOS RENDIMIENTOS DE LA PAPA,  
SELECCIONADAS MEDIANTE UNA REGRESION POR PASOS, SUS  
COEFICIENTES DE REGRESION Y LA PROBABILIDAD DE QUE  
ESTOS SEAN CERO (44)

Variables	Coefficiente de regresión	Probabilidad
Intercepción	102,25	
(N-80)	132,54	0,0007
(N-80) <sup>2</sup>	-0,51	0,0117
(P-125) <sup>2</sup>	-0,59	0,6151
Estación	37016,02	0,0001
Aluminio (Al)	-34487,59	0,0001
Al x altura	12,84	0,0001
Al x declive	426,36	0,0001
Al x cultivo	7450,14	0,0142
Al <sup>2</sup>	-6173,86	0,0001
Declive x materia orgánica	-39,10	0,0001
Declive x estación	-404,50	0,0001
Altura x cultivo	10,58	0,0009
Declive x cultivo	-30118,96	0,0001
(N-80) x estación	-38,26	0,0022
(N-80) x cultivo	-33,07	0,0093
(N-80) x (P-125)	0,34	0,0202
(P-125) x cultivo	22,86	0,0118
(P-125) x estación	-22,60	0,0148
(P-125) x declive	0,58	0,0651

Intercepción en kg/ha; N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en kg/ha; altura sobre el nivel del mar en metros; estación: lluviosa = 1; seca = 2; declive en %; último cultivo: 1 maíz o pasto, 2 papa; materia orgánica en %.

27. Se probaron varios modelos y se eliminaron las variables que mostraban alguna correlación con la prueba de fósforo del suelo. Sin embargo, en ningún caso esta prueba se halló relacionada en forma significativa con el rendimiento o con las reacciones de éste al fósforo aplicado.

El efecto del aluminio intercambiable en el rendimiento de la papa fue considerable, indicando que tal vez debería incluirse la cal como componente de las recomendaciones sobre fertilizantes. No obstante, el efecto negativo del aluminio sobre el rendimiento se redujo en forma apreciable en terrenos pendientes, en terrenos situados a alturas elevadas, y en aquellos en donde el último cultivo había sido fertilizado. El efecto directo de una pendiente mayor, fue una reducción en los rendimientos, especialmente durante la estación seca (tal vez debido a la pérdida del agua de irrigación) y (por razones desconocidas) en suelos con un contenido elevado de materia orgánica.

De las variables locativas que afectaban la respuesta en rendimiento al nitrógeno y al fósforo, el efecto de la estación escogida para la siembra fue reducir las reacciones a ambos nutrientes durante la estación seca, resultado que era de esperarse teniendo en cuenta la tensión de la humedad durante tal estación. El efecto del cultivo anterior (papa fertilizada vs maíz o pasto no fertilizado) fue reducir la respuesta al nitrógeno en casos en que el cultivo anterior había sido papa. El aumento en el rendimiento por el fósforo aplicado fue sorprendentemente mayor en los sitios fertilizados durante el cultivo anterior. El coeficiente para la variable (P-125) x cultivo indica que las respuestas serían mayores en una cosecha de papa sembrada inmediatamente después de una cosecha de papa, que al sembrarla después de un cultivo no fertilizado. Los cinco sitios sembrados durante la estación seca (que produjeron rendimientos bajos debido a la presión de la humedad) habían tenido como cultivo, en cuatro de los cinco casos, maíz o pasto (sin fertilizante durante el cultivo anterior). Se concluyó que gran parte del efecto del cultivo anterior podía deberse a esta coincidencia. La linealidad entre las variables locativas limitó el valor de este estudio y podría haberse evitado si se hubiera realizado una escogencia mas cuidadosa de los sitios (para incluir una gama mas completa de variables locativas) y un mayor número de experimentos.

Con los precios probables de fertilizantes en 1974 <sup>28/</sup> se calcularon los niveles óptimos de N y  $P_2O_5$  en las estaciones seca y lluviosa, tomando como precios de la papa las cantidades de 32, 64 y 96 dólares por tonelada (Cuadro No. 26). Ello reveló el efecto considerable que la pendiente tenía sobre el nivel óptimo de  $P_2O_5$ . Un aumento del 20% en la pendiente de un terreno, aumentaba la recomendación de  $P_2O_5$  en aproximadamente 65 kg  $P_2O_5$ /ha. El efecto de la estación de siembra fue reducir la recomendación de N en aproximadamente 30 kg N/ha, y la recomendación de  $P_2O_5$  en más de 100 kg  $P_2O_5$ /ha (a precios altos de la papa y para pendientes superiores al 15%).

En el caso del  $P_2O_5$ , el efecto de la estación de siembra puede haberse sobreestimado, debido a la inclusión del efecto del último cultivo en la recomendación de fósforo. Esta última variable aumentó considerablemente el nivel óptimo de  $P_2O_5$  en cultivos sembrados después de un cultivo fertilizado de papa. No obstante, este efecto no era consistente con la experien-

---

28. Nitrógeno a US\$0,55/kg y fósforo a US\$0,54/kg.

Cuadro No. 26

**NIVELES DE FERTILIZANTE RECOMENDADOS PARA LA PAPA,  
DESAGREGADOS DE ACUERDO CON LA ESTACION DE LA SIEMBRA, LA  
HISTORIA DEL TERRENO Y EL DECLIVE (Sl) DEL MISMO (44)**

Situación	Precio de la papa					
	\$32/ton		\$64/ton		\$96/ton	
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Estación lluviosa Ultimo cultivo no fertilizado	120	125	130	Sl < 15%: 125 Sl > 15%: 75 + 3,22 (Sl)	134	Sl < 10%: 125 Sl > 10%: 93 - 3,22 (Sl)
Estación lluviosa Ultimo cultivo fertilizado	80	150 + 3,22(Sl)	100	198 + 3,22(Sl)	122	215 + 3,22(Sl)
Estación seca Ultimo cultivo no fertilizado	85	125	94	125	97	125
Estación seca Ultimo cultivo fertilizado	80	125	80	Sl < 15%: 125 Sl > 15%: 75 + 3 (Sl)	80	Sl < 10%: 125 Sl > 10%: 93 + 3,22(Sl)

cia general del personal en el área del Proyecto, y por lo tanto no fue incorporado en sus recomendaciones.

En resumen, la investigación desarrollada en 1973 sobre producción de papa, analizada y terminada en 1974, aumentó en mucho la comprensión de su proceso de producción en la región, por parte del Proyecto. Si bien en 1972 sólo se había recomendado un régimen de fertilizante, ahora era posible reconocer el efecto de las diferentes estaciones y obtener un estimativo razonable de las implicaciones económicas de la producción de papa a diferentes niveles de fertilizante con o sin frijol. Como resultado de lo anterior, el personal refinó las recomendaciones de fertilizante para papa, con y sin frijol, para la cosecha de 1975 (Cuadro No. 27).

Era necesario, sin embargo, que la unidad de diseminación del Proyecto emprendiera un gran esfuerzo para lograr que las nuevas recomendaciones fueran aceptables a los agricultores. Además, la proporción de nitrógeno y fósforo recomendada era mucho mas elevada que la contenida en el fertilizante usado tradicionalmente en el área (10-30-10).

Los principales hallazgos de la investigación señalaban la necesidad de realizar esfuerzos especiales para producir una semilla mejor (saludable), aplicar cantidades limitadas de cal (evitando su uso excesivo que podría causar mayor susceptibilidad a las enfermedades), y cambiar el nivel de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> recomendado. El uso de las asociaciones papa-frijol, especialmente durante la estación seca o en terreno sembrado al final de la estación

lluviosa, parecía aconsejable. Durante la estación lluviosa se recomendó la variedad de frijol Cáscara Roja, para usar en combinación con papa, particularmente en suelos de textura mas liviana.

Cuadro No. 27

RECOMENDACIONES DE 1974 PARA LA FERTILIZACION DE PAPA

Situación		Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> por hectárea para papa y para la combinación papa-frijol			Nitrógeno (kg N/ha)	
		0-10	Declive % 10-25	25	Papa	Papa- Frijol
Estación lluviosa	Ultimo cultivo papa, cebolla o tomate	170	210	250	80	70
Estación lluviosa	Ultimo cultivo maíz o pasto	170	210	250	120	100
Estación seca	Ultimo cultivo papa, cebolla o tomate	125	140	170	70	70
Estación seca	Ultimo cultivo maíz o pasto	125	140	170	80	70

## INVESTIGACION REALIZADA EN 1974

La experiencia obtenida a través de las encuestas sobre producción de hortalizas y del estudio sobre tasas de adopción de las recomendaciones sobre producción de maíz y de papa, por parte de los agricultores, llevaron al personal a revisar en 1974 su metodología de investigación. Como resultado de lo anterior, se puso mucho menos énfasis en los experimentos en parcelas pequeñas.

Durante 1973, el Proyecto utilizó la técnica de encuestas (Capítulo 9) para analizar los métodos de producción de hortalizas utilizados por los agricultores. Esta decisión se basó en el reconocimiento de que el Proyecto no podía de ninguna manera establecer programas amplios de investigación para cada uno de los diez cultivos de hortalizas comunes en la región., El personal consideró también que las recomendaciones hechas por la estación experimental central eran probablemente adecuadas para estos cultivos que eran típicamente productos de estación corta y precios altos. Para tales cultivos, los cuales generalmente se sembraban en pequeñas áreas trabajadas en forma intensiva, la necesidad exacta de insumos era menos específica <sup>29/</sup> en términos locativos por lo que se consideró mas importante comprender la factibilidad económica y el desempeño comparativo de

29. Los elevados insumos de fertilizantes y las breves estaciones de crecimiento tienden a encubrir diferencias comparativamente pequeñas en la fertilidad del suelo.

estos cultivos. Por tanto, se decidió utilizar los resultados de las encuestas sobre horticultura para definir qué aspectos de su producción justificaban estudio en experimentos pequeños realizados sobre los terrenos del agricultor.

Los resultados de los programas de crédito para maíz y papa de 1973 (Cuadro No. 28), indicaban que la aplicación de las recomendaciones del Proyecto a nivel de finca había producido rendimientos semejantes a los previstos en las pruebas experimentales. Las recomendaciones para la papa fueron bien aceptadas. Sin embargo, los productores de maíz siguieron aplicando nitrógeno en cantidad inferior a la recomendada. En comparación con el año 1972, la adopción de las recomendaciones sobre nitrógeno aumentó del 20 al 60% (del nivel recomendado), pero el abono superficial de úrea siguió teniendo una pobre adopción. Además, parecía que algunos agricultores no podían diferenciar entre el 10-30-10 y la úrea, ya que algunos aplicaron úrea en exceso al sembrar y posteriormente colocaron la capa superficial del 10-30-10 que debía haberse aplicado al tiempo de la siembra. Los agricultores incluidos en el programa de crédito del ICA-Caja Agraria utilizaron métodos de producción mucho mas intensivos que aquellos que no participaban en este programa.<sup>30/</sup> En el caso del maíz, el uso de variedades mejoradas (60%) y la aplicación parcial de fertilizante, aumentaron notablemente los rendimientos. Con respecto a la papa, un aumento del 20% en la población de plantas y un incremento considerable en el uso de fertilizante, elevaron los rendimientos en 6 t/ha.

El personal decidió que, en esta etapa, las investigaciones en parcelas pequeñas sobre maíz y papa, suministrarían poca información de utilidad adicional, y que la investigación del Proyecto debería concentrarse en el estudio del proceso de adopción. Este razonamiento dió como resultado la

Cuadro No. 28

**PRACTICAS CULTURALES UTILIZADAS POR LOS PARTICIPANTES DEL PROGRAMA DE CREDITO SUPERVISADO DEL ICA-CAJA AGRARIA Y LAS PRACTICAS USADAS POR LOS AGRICULTORES QUE NO PARTICIPARON EN DICHO PROGRAMA (1973)**

	Maíz		Papa	
	Participante	No participante	Participante	No participante
Rendimiento (t/ha)	3,6	1,4	16,0	10,1
Kg Semilla/ha	- *	-	1060	840
Kg N/ha	52,2	6,6	85	50
Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	19,7	1	223	147

\*Aumento del 12% en la población de plantas con relación a los no participantes.

30. Los cultivadores de maíz no incluidos en el programa ICA-Caja Agraria sembraron sin crédito. Los cultivadores de papa no incluidos en este programa recibieron a veces crédito de fuentes comerciales, sin asistencia técnica.



formulación del plan de producción de maíz. Con este plan, el Proyecto esperaba obtener mayor información sobre los rendimientos del maíz y las tasas de adopción. La investigación de 1974 sobre producción se limitó a pruebas de demostración sobre cultivos distintos al maíz y la papa, y a una comparación de recomendaciones simplificadas de fertilizante para el maíz (101).

### **Producción de maíz**

En 1972, la recomendación sobre aplicación de nitrógeno para el maíz sembrado en asociación con otros cultivos se estableció a un nivel aproximado de 100 kg N/ha. Las respuestas al nitrógeno aplicado habían sido importantes y consistentes, por tanto no parecía necesario diferenciar esta recomendación en base a las variables locativas. Sin embargo, existían otros problemas relacionados con la recomendación tales como la dificultad de aplicar suficiente fertilizante en la época de la siembra,<sup>31/</sup> la tendencia del fertilizante mal colocado a ocasionar quemaduras que reducían las siembras tanto de maíz como de frijol, y la necesidad de retener una parte del crédito para una segunda aplicación de nitrógeno aunque el cultivo ya hubiera sido fertilizado. Como buena parte de la región del Proyecto tiene una precipitación pluvial moderada (1200 mm/año) que por lo general se distribuye uniformemente durante la estación del crecimiento, se consideró necesario estudiar la posibilidad de aplicar el nitrógeno una sola vez. La costumbre local de cubrir con tierra el maíz en los dos primeros deshierbes, hizo sospechar al personal que el fósforo aplicado a la base del promontorio después de su brote estaría aún a disposición del cultivo. Se compararon cuatro métodos de fertilización:

- 1) La recomendación inicial, aplicar 1/3 del nitrógeno necesario y la totalidad del 10-30-10 recomendado al momento de la siembra. El nitrógeno restante se aplicaba al tiempo del segundo deshierbe (45 a 50 días después de la siembra).
- 2) Aplicar solamente el 10-30-10 recomendado al tiempo de la siembra y todo el nitrógeno recomendado al tiempo del segundo deshierbe.
- 3) Aplicar todo el fertilizante al tiempo del primer deshierbe (aproximadamente 25 días después de la siembra).
- 4) Aplicar todo el fertilizante al tiempo del segundo deshierbe (45 días después de la siembra).

En estos experimentos los tratamientos con nitrógeno variaron de cero a 150 kg/ha y se aplicaron 50 kg de  $P_2O_5$  a todas las parcelas. Se sembraron 9 experimentos en total (cinco en 1973 y cuatro en 1974), cada uno de ellos con tres repeticiones. Los resultados confirmaron el trabajo anterior en términos de las respuestas obtenidas de las variedades tradicionales y mejoradas.

---

31. Tradicionalmente el maíz se siembra con una estaca, empleando tres semillas por promontorio. La colocación de fertilizante requería un considerable esfuerzo adicional al emplear el método aplicado en la producción de papa que consistía en hacer los huecos para colocar el fertilizante.





Un número creciente de agricultores obtenía algunas entradas de la producción avícola. El servicio de diagnóstico veterinario ofrecido por el Proyecto, ayudó a crear un mayor contacto con los agricultores. (Foto Ron Poling).

El Cuadro No. 29 muestra que las respuestas en rendimiento a los primeros 100 kg de N/ha promediaron de 8,5 kg de maíz por kg de nitrógeno para las variedades tradicionales, y de 15,8 kg de maíz por kg de nitrógeno para las mejoradas.

Cuadro No. 29

RESPUESTA DEL MAIZ A DIFERENTES METODOS DE APLICACION  
DE NITROGENO (1971-74)

Año	Variedad	Método de fertilización*	Coeficientes de regresión	
			Lineal	Cuadrático
1971	Tradicional	1	12,19	- ,0226
1971	Mejorado	1	17,04	0
1972	Tradicional	1	13,28	-0,029
1972	Mejorado	1	18,48	-0,029
1973/74	Tradicional	Promedio**	7,10	-0,017
1973/74	Mejorado	Promedio**	20,8	-0,058
1973/74	Mejorado	1	17,27	-0,013
1973/74	Mejorado	3	25,88	-0,085
1973/74	Mejorado	4	37,12	-0,206

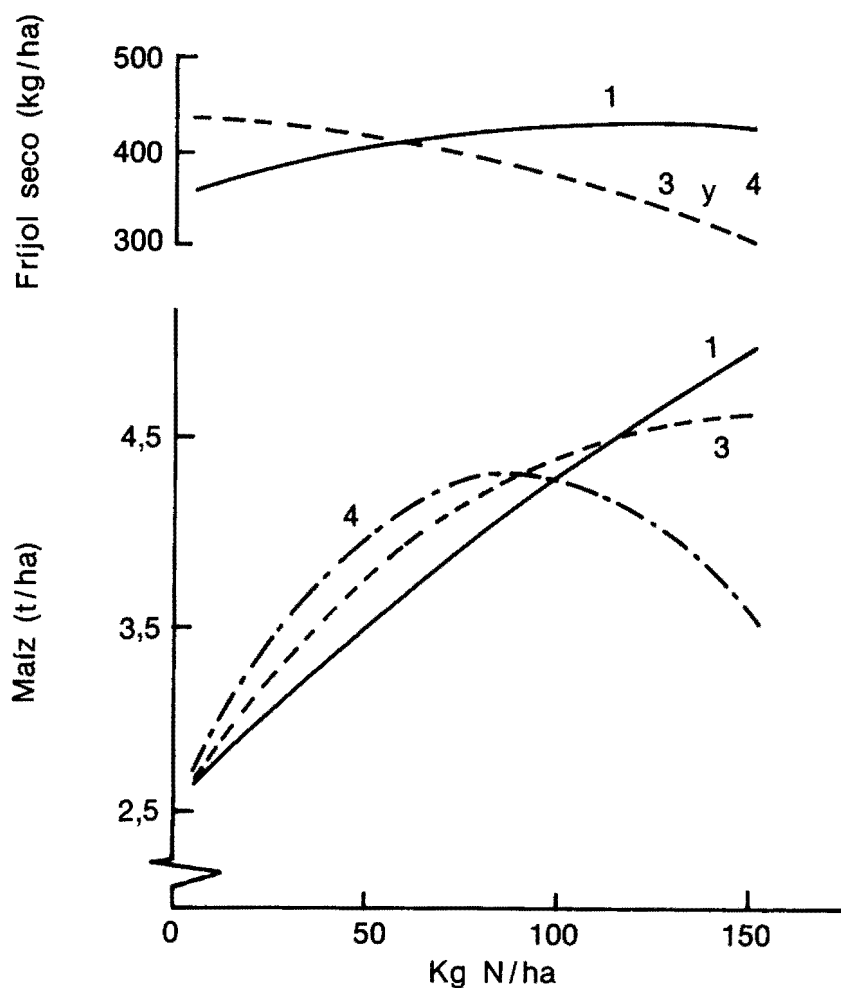
\* El segundo método no se incluyó individualmente en esta comparación, ya que sólo se estudiaron dos niveles.

\*\* Promedio para los cuatro métodos sometidos a prueba.

Los métodos tercero y cuarto que aplicaban todo el fertilizante luego del brote de la planta, dieron mayores rendimientos a niveles bajos de nitrógeno, que la aplicación repartida del fertilizante (Figura 27). Se notó que al demorar la aplicación de fertilizante hasta 25 a 45 días después de la siembra, aumentaba aun mas la respuesta en rendimiento a niveles bajos de nitrógeno, pero reducía los rendimientos a niveles mas elevados de

Figura 27

Una comparación de métodos de aplicación de fertilizante para el maíz (1973 y 1974)



- 1 = Todo el  $P_2O_5$  y 1/3 del N al sembrar la semilla, el resto de N a los 45 días.  
 3 = Todo el  $P_2O_5$  y el N a los 25 días después de la siembra.  
 4 = Todo el  $P_2O_5$  y el N a los 45 días después de la siembra.

éste.<sup>32/</sup> Por consiguiente, se concluyó que al demorar la aplicación del fertilizante se obtenía una mayor eficiencia del nitrógeno (91).

La comparación del segundo y el cuarto método reveló que una aplicación demorada de  $P_2O_5$  resultaba en menor rendimiento para el método 4 en sólo dos de nueve casos. Estos experimentos se realizaron en sitios con muy baja fertilidad de fósforo, los cuales no son comunes en la región. La reducción en el rendimiento no fue considerable o estadísticamente significativa en el análisis combinado de los nueve emplazamientos.

A causa de las limitaciones de tiempo sólo se cosechó frijol en seis sitios. Los rendimientos promedio fueron de 400 kg/ha, pero solo en uno de los seis sitios hubo un efecto significativo del tratamiento. La aplicación separada del nitrógeno aumentó el rendimiento ligeramente, mientras que una sola aplicación de fertilizante redujo los rendimientos del frijol, especialmente a niveles mas altos de nitrógeno. La variedad de frijol Cargamanto, probada en tres sitios, produjo mejores rendimientos (440 kg/ha) que las otras variedades (340 kg/ha).

Para analizar económicamente estos resultados se utilizó un modelo de regresión que asumía la misma respuesta cuadrática para los métodos 1, 3 y 4, pero permitía diferentes coeficientes tanto para el efecto de intercepción como para el linear del nitrógeno. Al combinar las funciones de producción del maíz y del frijol, se obtuvo una ecuación de ganancia neta para cada método de fertilizante, como función del nitrógeno aplicado. Los resultados obtenidos al maximizar esta ecuación (Cuadro No. 30) revelaron que la demora en la aplicación del fertilizante reducía los niveles óptimos de nitrógeno y aumentaba las ganancias netas a menores tasas de aplicación de nitrógeno.

Cuadro No. 30

NIVELES DE NITROGENO REQUERIDOS PARA MAXIMIZAR LAS GANANCIAS NETAS DE TRES SISTEMAS DIFERENTES DE APLICACION DE FERTILIZANTE, EN NUEVE SITIOS (101)

Método*	Kg/ha de nitrógeno para maximizar las ganancias netas	Ganancia máxima (US\$/ha)**		
		Maíz	Frijol	Total
1	139	460	218	679
3	90	395	180	575
4	52	422	222	644

\* 1 = Todo el  $P_2O_5$  y 1/3 de nitrógeno a la siembra, el resto del nitrógeno después de 45 días.

3 = Todo el  $P_2O_5$  y todo el nitrógeno 25 días después de la siembra.

4 = Todo el  $P_2O_5$  y todo el nitrógeno 45 días después de la siembra.

\*\* Precios utilizados (US/kg): Maíz = 15, Frijol seco = 61, N y  $P_2O_5$  = 77.

32. Hasta cierto punto este es una restricción del modelo de regresión que comprime todas las funciones a través de la misma intercepción, ya que el rendimiento promedio para el método No. 4 con 150 kg N/ha fue de 3990 kg/ha.

En los seis sitios sembrados con variedades mejoradas, un uso mayor de nitrógeno resultó económico, especialmente en la aplicación separada del fertilizante (método 1). Sin embargo, este método no produjo ganancias económicas mayores que las obtenidas de la aplicación única de fertilizante, a menos que el nitrógeno aplicado excediera de 100 kg/ha (Cuadro No. 31).

Cuadro No. 31

**CANTIDAD DE FERTILIZANTE DE NITROGENO REQUERIDA PARA  
MAXIMIZAR LAS GANANCIAS NETAS UTILIZANDO DIFERENTES PERIODOS  
DE APLICACION DEL FERTILIZANTE A LAS VARIEDADES MEJORADAS  
DE MAIZ, EN SEIS SITIOS DISTINTOS**

<b>Método*</b>	<b>Kg N/ha para maximizar las ganancias netas</b>	<b>Costo total de producción</b>	<b>Costo del nitrógeno</b>	<b>Ganancia neta (US\$/ha)</b>
1	266	350	203	824
3	98	218	75	656
4	70	197	54	709
1	100	222	77	690
1	70	200	54	636

\*(Igual a lo señalado para el Cuadro No. 30).

En vista de la escasa disponibilidad de dinero en efectivo en el área del Proyecto y a la luz de las experiencias adquiridas en el estudio de adopción hecho en 1971, un método de aplicación sencilla de fertilizante parecía ofrecer las siguientes ventajas sobre las recomendaciones anteriores del Proyecto:

- 1) Requería menos mano de obra durante la siembra. Aparte del tratamiento de la semilla y de un cambio en la distancia de la siembra, esta operación no difería de la práctica tradicional.
- 2) El trabajo adicional requerido para la fertilización no era una labor árdua y podía ser realizada por los miembros de la familia.
- 3) Reducía los costos de efectivo y el riesgo al recomendar menos cantidad de fertilizante que la recomendación inicial.
- 4) Producía mayores ganancias por unidad invertida en fertilizante.
- 5) La aplicación del fertilizante después del brote eliminaba virtualmente la quemadura.
- 6) La aplicación sencilla eliminaba el problema presentado por la tendencia a omitir la segunda aplicación de fertilizante, omisión que resultaba en un tratamiento inferior al óptimo.
- 7) Se reducía la necesidad de supervisión por parte de la asistencia técnica.

Los resultados de este estudio se incorporaron al plan de crédito para la producción de maíz en 1975 (103). Este plan recomendaba la aplicación, 40 días después de la siembra, de una cantidad de  $P_2O_5$  determinada en base al cultivo anterior (Cuadro No. 18), más 160 kg de úrea por hectárea. Enseguida, el personal refirió estas recomendaciones a nivel municipal (Cuadro No. 32) luego de analizar el trabajo en cuatro años con fertilizantes. Esto llevó a recomendaciones más bajas en nitrógeno en los municipios mas altos donde las respuestas en rendimiento al nitrógeno eran menos considerables.

Debido a que las respuestas en rendimiento a la aplicación de  $P_2O_5$  habían sido esporádicas y escasas, la recomendación sobre fósforo se mantuvo al mínimo. Puesto que casi el 60% del maíz producido en el área se siembra en Cáqueza, Fosca y Fómeque, y el resto se distribuye entre Chipaque, Choachí y Ubaque, la necesidad esperada de  $P_2O_5$  en la recomendación del Cuadro No. 32 es aproximadamente de 21 kg/ha. Esta considerable reducción sobre la recomendación inicial de 50 kg/ha (1971) se obtuvo acomodando la recomendación a la variación en requerimientos de fósforo para el maíz en la región.

Cuadro No. 32

RECOMENDACION DE FERTILIZANTE PARA LOS CULTIVOS ASOCIADOS DEL MAIZ EN EL PROYECTO CAQUEZA (1975)

Municipio	10-30-10* (kg/ha)	Urea* (kg/ha)
Une	0	135
Chipaque, Choachi		
—después de maíz o pasto	50	135
—otros	0	135
Cáqueza, Fosca, Fómeque		
—después de maíz o pasto	100	160
—después de papa o tomate	50	135
—después de cebolla	0	135
Ubaque		
—después de maíz o pasto	130	135
—después de papa o tomate	60	135
—después de cebolla	0	135

\*Se recomendó como tiempo de aplicación 40 a 45 días después de la siembra, a alturas entre 1500 y 1900 m; y 45 a 50 días, a alturas mayores de 1900 m.

### Otros cultivos

En enero de 1974 se concluyó una encuesta sobre la producción de hortalizas; los resultados preliminares se discutieron en dos reuniones del Proyecto celebradas en abril para definir un programa experimental adecuado. Aunque los resultados fueron materia de un acalorado debate, el personal consideró que existía suficiente información sobre los métodos de

siembra, los niveles y métodos de fertilización, el tiempo de la siembra y el control de insectos, aspectos estos que no requerían un programa experimental a gran escala. Sin embargo, el personal consideró que se necesitaba adquirir mayor experiencia práctica con estos cultivos y un mayor conocimiento sobre el desempeño de distintas variedades.

El Cuadro No. 33 describe la investigación realizada sobre hortalizas y otros cultivos, a la vez que destaca los hallazgos mas importantes. Las perspectivas en relación con la cebolla aparecen especialmente prometedoras, y no se ve razón para que ésta no pueda convertirse en un cultivo de efectivo en el área maicera de Cáqueza, Fosca y Fómeque. El Proyecto comparó cinco variedades de cebolla, en dos sitios y con dos niveles de fertilizantes. Los siguientes fueron los resultados:

- 1) Tres de las cinco variedades produjeron consistentemente menores rendimientos.
- 2) Las respuestas a mayores niveles de  $P_2O_5$ , oscilaron entre 1,2 y 6,5 ton/ha pero estuvieron estrechamente relacionadas al potencial de producción de la variedad y del sitio. Pareció deseable relacionar las aplicaciones de  $P_2O_5$  con la variedad utilizada (menor para variedades de menor rendimiento) y con la presencia o ausencia de irrigación (menor para los sitios carentes de irrigación).
- 3) El uso de camas de siembra (desinfectadas) resultó en mayor rendimiento de la cebolla (aproximadamente 5 ton/ha mas alto) comparado con el método común de comprar bulbos comerciales para siembra. Los terrenos sembrados con estos bulbos se veían muy afectados por enfermedades.
- 4) Con niveles altos de fertilización, las dos mejores variedades de cebolla produjeron 16 ton/ha sin irrigación y 33 ton/ha con irrigación. Esto se compara con una producción promedio de 9 ton/ha para los 120 agricultores estudiados y 13 ton/ha para los 10 mayores productores.

El tomate produjo un rendimiento entre 9 y 20 ton/ha. Aunque dos variedades no comunes en la región produjeron mayores rendimientos que la variedad local "chonto" y mostraron mayor resistencia a las enfermedades, se prefirió la variedad local ya que su período de cosecha era más prolongado y no se afectaba tan fácilmente durante su manejo como las variedades nuevas.

Los agricultores colombianos tradicionalmente cultivan lechuga de hoja (leaf lettuce) en vez de lechuga compacta (head lettuce). La introducción de ésta última en Colombia es reciente y su uso aún está limitado en gran parte a familias de ingresos mas altos. Debido a una gran diferencia de precio y a una creciente demanda (descubierta por las actividades de mercadeo del Proyecto), se estimuló a los agricultores a producir lechuga compacta. Al principio, los agricultores no estaban muy entusiasmados, ya que tradicionalmente las condiciones del mercado en Cáqueza habían sido desfavorables para la lechuga compacta. Pero, a medida que se familiarizaron con las ventajas de esta lechuga, demostradas por el personal a principios de 1975, (rendimientos mayores, empaque más fácil y resisten-

Cuadro No. 33

## RESUMEN DE LA INVESTIGACION SOBRE CULTIVOS DE HORTALIZAS EN EL PROYECTO CAQUEZA DURANTE 1974

Cultivo	No. de variedades probadas	No. de sitios	Variedad preferida	Rendimiento (t/ha)	Comentario
Cebolla	5	2	Amarilla	24	Breve período de crecimiento, más bajo precio
			Criolla roja	25	Largo período de crecimiento, precio más alto
Tomate	6	2	Variedad tradicional	15	Más preparación por cosecha
Pimentones	2	2	Yellow Wonder	11	Cosecha beneficiosa
Trigo	3	2	PM-9	2,7	Bajas ganancias
Cebada	3	2	ICA-Machaca	2,4	Bajas ganancias
Lechuga (hoja lisa)	2	1	White Boston	18	Está siendo reemplazada lentamente por la Batavia
Lechuga (Batavia)	3	1	Great Lakes	22	Mejor precio, mercado local escaso
Arvejas	4	2	Teusaca	2,7	Buena calidad, combina bien con papa
Remolacha	2	1	Crosby Egyptian	17	Superior en calidad y rendimiento
Repollo	2	1	Mercado Marion	39	Bajos precios, problemas de mercadeo

cia mayor al deterioro de la raíz), estos empezaron a incluirlas en su sistema de cultivos.

Entre el personal del Proyecto existían diferencias considerables de opinión sobre la necesidad de incluir trigo y cebada en el programa experimental de 1974. En alguna ocasión estos cultivos se habían sembrado en la región cultivadora de papa, pero las importaciones subsidiadas de trigo bajaron sus precios y éste fue reemplazado por papa. Se consideró que la introducción de un cereal en el ciclo de cultivos disminuiría la incidencia de enfermedades y de plagas originadas en el suelo (*Pseudomonas solanacearum*, *Rhizoctonia solani*, *Premnotrypa vorax*) que disminuían considerablemente los rendimientos en ciertas áreas. Sin embargo, los economistas del equipo afirmaban que con los niveles previstos de rendimiento (2 ton/ha), los precios corrientes (US\$0,19/kg) y los costos totales de producción (US\$190) éstos cultivos no constituirían una alternativa atractiva para los agricultores. Los rendimientos obtenidos con el uso de altos niveles de fertilizante fueron de 2,7 ton/ha para trigo y 2,5 ton/ha para cebada. Al nivel de precios del trigo en 1974, este no resultaba económicamente competitivo con la mayor parte de las hortalizas como cultivo de rotación para la papa. Sin embargo, en 1975 la supresión del subsidio de importación duplicó los precios del trigo y casi triplicó las ganancias previstas, de manera que en el futuro el trigo puede posiblemente jugar un papel importante en el área del Proyecto. En 1975 los precios de la cebada casi se duplicaron pero su menor precio y los requerimientos de alta calidad, en comparación con el trigo, hicieron de este cultivo una opción menos atractiva.

## **PARTE IV**

### **Factores que influyen en las tasas de adopción**



## **FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS TASAS DE ADOPCION**

Durante los dos primeros años, el Proyecto concentró sus actividades en la identificación y difusión de nuevos paquetes tecnológicos. Gradualmente se fue viendo que lo que el personal consideraba como una buena tecnología nueva, no necesariamente era lo que el agricultor consideraba como satisfactorio a sus necesidades. De hecho, la aceptación de nueva tecnología aparecía como dependiente de toda una serie de factores tanto socioeconómicos como agronómicos.

A medida que aumentó el conocimiento sobre las características no agronómicas de los paquetes de producción recomendados, la concepción del personal del Proyecto sobre su propio papel cambió substancialmente. Al comienzo, se pensó que este papel consistía en identificar paquetes de producción adaptados a la región y difundirlos a los agricultores, a través de programas de disseminación relacionados con el crédito. En los años subsiguientes la actividad del Proyecto se centró de manera cada vez mayor en la identificación de las limitaciones institucionales o infraestructurales, y de los programas de acción destinados a reducir el efecto de tales limitaciones, a mas de identificar paquetes tecnológicos baratos, seguros y de fácil aplicación.

Estos aspectos infraestructurales e institucionales de la incorporación de una tecnología de alta producción al sistema de producción del pequeño agricultor, son el tema de los siguientes capítulos en que se discuten los aspectos más destacados.

## Riesgo

### INTRODUCCION

El agricultor afronta, en todo momento, una serie de incertidumbres que, en la mayoría de los casos, están fuera de su control. Puesto que tales incertidumbres se refieren a sus actividades de producción, éstas son atribuibles a la imposibilidad de predecir la cantidad de producto que se va a obtener, su precio en el momento de venta, y a incertidumbres de carácter institucional.<sup>33/</sup> Estas incertidumbres son particularmente peligrosas para los pequeños agricultores, quienes pueden carecer de los medios para continuar con su actividad si sufren un serio descalabro financiero.

Algunas de estas incertidumbres pueden expresarse brevemente en términos de probabilidades. Cuando se conoce la probabilidad de ocurrencia de un fracaso financiero, se aplica el término "riesgo"; cuando se desconoce esta probabilidad, se la denomina "incertidumbre". Sin embargo, esta diferenciación entre posibilidades conocidas y desconocidas se constituye en un círculo en que es difícil determinar dónde termina una y empieza otra. En este capítulo, por tanto, se empleará solamente la palabra "riesgo" para describir la totalidad de este círculo.

Ahora bien, aunque emplearemos la palabra riesgo, vale la pena notar la distinción entre riesgo e incertidumbre porque los planes para la reducción de riesgos intentan por lo general trasladar la ocurrencia de hechos inciertos al ámbito de los hechos arriesgados. En otras palabras, determinando las probabilidades de ciertos eventos, se hace posible manipularlos. Básicamente, es posible asegurarse contra ellos. De las tres fuentes mencionadas de incertidumbre, producción y precio pueden ser consideradas "riesgo" en el sentido estricto de la palabra, ya que sus probabilidades pueden calcularse; los factores institucionales, en cambio, permanecen definitivamente como "incertidumbres".

---

33. Las incertidumbres institucionales incluyen factores tales como disponibilidad oportuna de semilla, fertilizantes e insecticidas, y transporte para los productos; disponibilidad oportuna del crédito: puede el agricultor obtener la asistencia técnica cuando la necesita, o se cambiarán las normas institucionales durante su ciclo de producción?

La percepción del Proyecto sobre el riesgo en el proceso de producción del pequeño agricultor, surgió de experiencias desafortunadas en las tres áreas: producción, precios y relaciones institucionales. Esta última encarnada en los continuos problemas para obtener crédito oportuno con destino a la compra de semillas y fertilizantes para el cultivo del maíz, y en los esfuerzos infructuosos para obtener insecticidas y fertilizantes en cantidades suficientemente pequeñas como para el agricultor con una hectárea o menos de tierra. El aspecto del riesgo en los precios ya fue mencionado en el caso del repollo, cuando su precio descendió abruptamente luego de haberse promovido su cultivo por parte del Proyecto.

Aunque el personal reconoció clara y tempranamente estos problemas y, de hecho, realizó varios intentos para modificar el efecto del riesgo en las prácticas de producción de los agricultores, el Proyecto concentró inicialmente su esfuerzo investigativo en analizar las consecuencias del riesgo de producción. Esta decisión no se tomó por previsión sino, por el contrario, emergió del aparente rechazo del agricultor a una tecnología de producción del maíz evidentemente superior a las prácticas tradicionales. La nueva tecnología del maíz demostró que la producción y las ganancias netas por hectárea superaban varias veces las de la tecnología tradicional pese a lo cual las tasas de adopción eran muy desalentadoras. Lo anterior hizo sospechar al personal que sólo comprendiendo el riesgo de producción, en cuanto éste se relacionaba con la tecnología utilizada, podría identificar las formas de aumentar la adopción.

## LA MEDICION DEL RIESGO

El Proyecto supuso inicialmente que el bajo rendimiento del maíz observado en el área se debía a una falta de conocimiento de la tecnología moderna por parte del agricultor, o a una falta de técnicas adecuadas a seguir, o a ambas. Sin embargo, después de dos años de trabajo experimental en el terreno, durante los cuales los agricultores cooperaron y utilizaron sus métodos de cultivo tradicionales, estas suposiciones variaron, y el personal del Proyecto reconoció que la falta de adopción se debía a una formulación de tecnología inadecuada.

Esta convicción fue sustentada por el estudio comparativo sobre los métodos tradicionales de producción de maíz y los métodos recomendados por el Proyecto (58). Este estudio reveló que la tecnología recomendada implicaba triplicar el valor tradicional de los insumos, con la mayor parte de este aumento en la forma de desembolsos de efectivo. Sumado a este aumento en el desembolso de efectivo, estaba el hecho de que las ganancias sobre el efectivo gastado en insumos comprados (semillas, fertilizante y pesticidas), se reducían de \$3,75 a \$2,44 por dólar invertido. Esta combinación de una reducción en las ganancias del efectivo junto con el considerable aumento en los requerimientos del mismo, sugirió que una razón posible para el rechazo del agricultor a la recomendación (58) se vinculaba a limitación de efectivo en el área del Proyecto —la nueva tecnología producía relativamente menos que la tecnología tradicional en términos de ingreso por dólar gastado.



Los esfuerzos para resucitar la industria ovina en las zonas altas incluyeron la introducción de razas mejoradas. (Foto Jack Redden).

No obstante, este no parecía ser el único motivo de la baja tasa de adopción. Aunque las ganancias sobre el efectivo se reducían en un 58%, las ganancias de la tierra aumentaban en un 155%, los beneficios de la mano de obra en un 73%, y las ganancias sobre la inversión total hasta en un 13%. Simultáneamente con estos cambios la producción por hectárea aumentó en un 202% y las ganancias netas se elevaron en 253%. Obviamente, la nueva tecnología para el maíz era beneficiosa. Pese a que las ganancias por unidad de efectivo desembolsado disminuían al adoptar la nueva tecnología, estas eran todavía considerablemente mayores que el costo local de oportunidad para capital. Esto indicaba que la baja tasa de adopción aun requería mayores explicaciones.

El siguiente paso consistió en estudiar el concepto de riesgo de producción. Esto exigía explorar diferentes formas de medición del riesgo, teniendo en cuenta que la técnica finalmente adoptada debía ser lo suficientemente sencilla como aplicarse en un proyecto operativo, debía evitar demandas excesivas respecto a la recopilación de datos, y debía permitir la comparación fácil de diferentes niveles de tecnología y actividades de cultivo. Estas especificaciones eliminaban la posibilidad de utilizar cálculos complicados de funciones de utilidad, o cualquier procedimiento de medición de riesgo que exigiera complejos cálculos computarizados.

Como una alternativa para maximizar la utilidad, varios autores han sugerido el uso de normas para la toma de decisiones. Estas 1) disminuyen al mínimo la probabilidad de que la ganancia neta baje de un nivel especificado de desastre, o 2) maximizan las ganancias con la restricción de que

siendo la probabilidad de la ganancia menor que algunos de los niveles de desastre, no exceda el límite especificado. Una tercera norma del tipo 'la seguridad primero', maximiza el límite inferior de confianza de las ganancias netas.

La experiencia adquirida sobre la forma como los agricultores responden a las tecnologías alternativas indicó que la medida a adoptarse debería ser algo más que una simple afirmación probabilística sobre la ocurrencia de una pérdida o una ganancia neta inferior a cualquier nivel de desastre determinado. La experiencia adquirida por el personal del Proyecto en la elaboración con los agricultores de planes de crédito para producción le permitió formarse una idea de las reacciones de éstos hacia las estrategias alternativas de producción sugeridas. La preparación, con los agricultores, de las solicitudes de crédito en representación de la Caja Agraria, obligó al equipo del Proyecto a explicarles detalladamente todo lo concerniente a los métodos de producción recomendados, incluyendo los insumos que debían usarse, sus costos, y las ganancias previstas que éstos generarían. Con frecuencia durante estas sesiones, los agricultores objetaban los altos niveles de insumos y expresaban preocupación sobre si las cifras de rendimiento sugeridas por el personal podrían obtenerse realmente en las fincas.

La variación observada en los rendimientos del maíz indicó que existía una probabilidad más baja de obtener rendimientos inferiores a 800 kg/ha y 500 kg/ha con los métodos de producción recomendados que con los métodos tradicionales (Cuadro No. 34). Pero los agricultores seguían considerando la posibilidad de perder la gran suma de efectivo requerida para la recomendación del maíz.

Cuadro No. 34

PROBABILIDADES DE BAJOS RENDIMIENTOS CON LOS METODOS ACTUALES Y LOS RECOMENDADOS EN LA PRODUCCION DE MAIZ EN CAQUEZA (1974)

Rendimiento menor de:	Probabilidad	
	Método actual	Método recomendado
800 kg/ha	0,44	0,05
500 kg/ha	0,27	0,03

En consecuencia, el personal del Proyecto se convenció de que cualquier medición del riesgo tendría que hacer algo más que identificar la probabilidad de una pérdida o de una utilidad inferior a cualquier nivel especificado, y que en realidad lo que se necesitaba para expresar el concepto de riesgo de los agricultores, era alguna indicación de la magnitud de la pérdida involucrada.

Aunque las normas aceptadas para la toma de decisiones permitirían, ciertamente, la identificación de una estrategia de inversión que mantuvie-

ra el riesgo dentro de márgenes tolerables, estas no identificarían una medición del riesgo que reflejara la magnitud de la pérdida involucrada. Como facsímil de la toma de decisiones de los agricultores, estas normas omitieron tomar en cuenta otros aspectos que a menudo influían en la aceptación de un proceso alternativo de producción por parte de los agricultores.

La ganancia generada en una actividad de producción se deriva de los factores de producción —tierra, mano de obra y efectivo. Según la disponibilidad de éstos (reflejados por su costo), las ganancias de ciertos factores pueden tornarse críticas en la evaluación de estrategias alternativas de producción del agricultor. En este sentido, podrá preocuparse más con la reducción de ganancias en los factores escasos, que con la rentabilidad global. En otras palabras, la aversión al riesgo, es sólo una de las fuerzas motivadoras en la toma de decisiones del agricultor.

Por esta razón, resultaba aconsejable definir una medición de riesgo que tomada en conjunto con otros criterios como los requerimientos de dinero en efectivo, mano de obra, y las ganancias sobre estos factores de producción, proporcionara un marco de comparación para los varios paquetes tecnológicos y las diferentes actividades de producción. El grado de adecuación de este marco sería el alcance en que explicara lo que se conociera a partir de la observación y medición de la toma de decisiones de los pequeños agricultores con respecto a la producción agrícola.

Mucha fue la discusión acerca de si la medición de riesgo buscada, debería también incluir alguna evaluación de la capacidad del pequeño agricultor para asumir riesgos. Como este aspecto requería un alto grado de suposición sobre las preferencias de los agricultores con respecto a los riesgos, se decidió finalmente no incluirla e identificar una medida que estuviera limitada a las actividades de producción y que fuera una función exclusiva de los métodos de producción y de los costos y los precios asociados con ellos. De ser necesario, esta medida podría posteriormente considerarse en términos de las reacciones individuales de los agricultores o los grupos de éstos. Estas reacciones podrían estar o no relacionadas con características culturales, económicas o de otro orden.

El resultado final del prolongado debate sobre este tema, fue la selección del valor esperado de la pérdida como un índice de riesgo para la comparación de las actividades de producción. Esta medida permitía una comparación de los valores reales entre actividades. Mas aun, ella podría ser derivada en términos de la inversión total en la producción, como también solo en términos del valor previsto de las pérdidas de efectivo.

Para calcular el riesgo se utilizaron las siguientes convenciones y suposiciones:

- 1) Se consideró que los rendimientos de los cultivos estaban distribuidos normalmente.<sup>34/</sup>

34. Para el maíz y la papa, en donde la distribución del rendimiento estaba distorsionada a causa de pocos valores de alto rendimiento, el riesgo se calculó usando estimativos del promedio y la varianza con base en la mitad inferior de la curva de distribución, y la explicación de que ésta sería el área pertinente para las consideraciones sobre riesgo.

- 2) La función de pérdidas (L) para cualquier actividad de producción era la siguiente:

$$L = C - yp \text{ para } 0 \leq y < C/p$$

$$L = 0 \text{ para } y \geq C/p$$

donde  $y$  = rendimiento,  $p$  = precio del producto,  $C$  = costos

- 3) El valor esperado de la pérdida  $E(L)$  se definió como sigue:

$$E(L) = E(C - p) \text{ para } 0 < y < C/p$$

$$E(L) = 0 \text{ para } y \geq C/p$$

donde  $E$  representa el valor previsto y  $P$  la probabilidad del evento entre paréntesis.

- 4) Se supuso que el precio del cultivo y su costo de producción eran independientes del rendimiento, de tal manera que el valor esperado de la pérdida se definió como:  $E(L) = C - pE(y | 0 < y < C/p)$ .

Con base en las anteriores suposiciones, se calculó el valor esperado de la pérdida a partir del costo de producción ( $C$ ), el precio del producto ( $p$ ), y el valor previsto de un rendimiento entre cero y el punto de ganancia neta, donde no hay ni pérdida ni ganancia ( $0 \leq y \leq C/p$ ). Este último valor fue estimado utilizando las fórmulas para calcular el valor esperado de una distribución condicional normal (40, 78) dado que  $y$  está entre  $0$  y  $C/p$ . Primero se transformó la distribución normal estándar, e igual con los puntos de cierre (Rendimiento =  $0$  y  $C/p$ ). Utilizando los valores tabulados de la función de densidad normal estándar ( $Z$ ) y su forma acumulativa ( $P$ ), se calculó el valor esperado del rendimiento (o ganancia neta, según el caso) en la siguiente forma:

$$E(y | a < y < b) = \bar{y} + \frac{Z(b) - Z(a)}{P(a) - P(b)} \cdot S_d$$

( $S_d$  representa la desviación estándar)

Este método trata los precios del producto como constante, y por tanto sólo sirvió adecuadamente para calcular los datos del maíz y la papa, con los cuales se podían utilizar precios ajustados de acuerdo con la estación. Esto permitió calcular los riesgos de producción con base en los datos sobre rendimiento de varias estaciones. Para los cultivos de hortalizas los precios del producto variaban considerablemente de un día para otro, y los rendimientos cambiaban según las diferentes fechas de siembra durante el año. En tales circunstancias, se calculó el riesgo directamente a partir de las ganancias netas obtenidas realmente por los agricultores. Se utilizaron las siguientes suposiciones:

- 1) Se consideró que las ganancias netas estaban distribuidas normalmente.

- 2) La función de pérdida (L) para cualquier actividad de producción fue la siguiente:

$$L = -G \text{ para } -C \leq G \leq 0$$

$$L = 0 \text{ para } G \geq 0$$

donde  $G$  = ganancia neta (valor del producto menos sus costos), y  
 $C$  = costos.

- 3) El valor esperado de la pérdida, se definió por tanto como:

$$E(L) = E(G | -C \leq G \leq 0)$$

En otras palabras, el valor esperado de la ganancia neta, dado que ésta se encuentra entre 0 y  $-C$ . Este valor fue calculado usando el mismo método indicado anteriormente (40, 78).

El riesgo de producción, calculado en esta forma, aumentará con el costo incrementado de producción y con una variación mayor en el valor de la producción obtenida (Cuadro No. 35).

El riesgo calculado con base en los costos totales de producción será entonces mayor que el riesgo basado únicamente en los costos de los insumos adquiridos. Para su análisis de riesgo, el personal del Proyecto consideró como costos solamente aquellos correspondientes a los insumos adquiridos, ya que los agricultores del área atribuían poco o ningún costo al empleo de su mano de obra o la de su familia. Igualmente, el productor dueño de la tierra, atribuía muy poco costo al uso de su tierra. El productor consideraba como costos, solamente los insumos que exigían desembolso en efectivo, es decir, suministros y mano de obra contratada.

Cuadro No. 35

RELACION ENTRE EL VALOR Y EL COSTO DE PRODUCCION Y LA MAGNITUD DEL RIESGO ASOCIADO A DICHOS FACTORES

Valor de la producción (VP) US\$	Desviación estándar de VP US\$	Costo de producción US\$	Riesgo US\$
640	160	320	60
640	320	320	130
640	160	480	84

En las condiciones de campo es difícil separar el riesgo de producción de los riesgos institucionales y de precios. En el tratamiento anterior del riesgo fue necesario hacer algunas suposiciones acerca de los precios de los productos y la disponibilidad y costo de los insumos. Cuando precios y costos se tomaron como constantes, el caso del maíz y la papa, el componente estocástico del riesgo de producción se limitó a las variaciones del rendimiento. Sin embargo, en el caso de los cultivos de hortalizas, se utilizaron precios reales para calcular el riesgo. En esta forma se incluyó en el riesgo calculado, un componente básico del riesgo relacionado con las variaciones de precio.



Fue necesario hacer algunas suposiciones en relación con la medición de la variación del rendimiento. Los rendimientos dependen de fenómenos naturales sujetos al azar (temperatura, luz, agua, plagas), de condiciones físicas fijas (suelos, pendiente, altura), y de una intervención controlada del agricultor (expresada en una práctica de producción). Por tanto, la medición de las varianzas del rendimiento, debe tomar en cuenta qué fuentes de variación van a incluirse. Al incluir solo factores climáticos y de enfermedad, éstos pueden medirse bajo condiciones físicas (suelo, pendiente, altura) y técnicas específicas (variedad, nivel de fertilización, prácticas de control de plagas). Con todo, es obvio que en los efectos sobre rendimiento se presenten covariaciones de importancia entre los niveles tecnológicos, las condiciones físicas y los fenómenos naturales.<sup>35/</sup> De manera que cualquier medición de la variación del rendimiento dependerá, en gran medida, de los factores considerados. Por consiguiente, hay que especificar tales factores si la medición del riesgo pretende ser significativa.

Los miembros del Proyecto presentaron cálculos subjetivos sobre la variación en rendimiento encontrada en la agricultura de subsistencia del área. Calcularon que el 35% de las diferencias en rendimiento, podían atribuirse a diferencias físicas entre los campos,<sup>36/</sup> el 5% a plagas y enfermedades, el 40% al nivel de los insumos tecnológicos, y el 20% a diferencias climáticas de un año a otro. Lo anterior sugirió que, con el nivel de la tecnología utilizada en Cáqueza, los efectos climáticos, si bien importantes, no eran predominantes y podrían no ser el factor primordial de influencia en la adopción de nuevas tecnologías. Hecho que se desprendía de los propios resultados de investigación del Proyecto (basta comparar, por ejemplo, los datos de rendimiento en los Cuadros Nos. 11, 16 y 28, y las Figuras 25 y 27). En el área de Cáqueza la mayor variación aparecía relacionada con el desempeño diferencial de una tecnología dada en distintos terrenos durante el año. Tal como se demostró con el componente de fósforo en la fertilización de la recomendación para maíz (Figura 27), este desempeño diferencial hace que la inclusión de los agricultores como grupo, constituya un riesgo considerable.

El riesgo asumido por un agricultor individual que produce maíz en un terreno determinado, es diferente al riesgo de todo el maíz producido en un área. Las diferencias de un sitio a otro no afectan a este agricultor a quien sólo preocupan las variaciones de un año a otro. El agricultor individual compara su terreno con aquellos donde se realizan experimentos o demostraciones agrícolas y, con tal comparación en mente, se preocupa por la variación de un año a otro. En contraste con lo anterior, el personal del Proyecto necesitaba calcular la variación en desempeño de una determinada recomendación para toda el área, con el fin de juzgar el papel potencial

35. Por ejemplo, la lluvia interactúa con el efecto del nitrógeno sobre los rendimientos. El declive afecta las relaciones a la adición de fósforo.

36. Esta variación es menor para los cultivos de alto valor en donde se practica mayor selección del terreno, más alto nivel de fertilización y una irrigación frecuente. En dichos campos, las fuentes físicas y climáticas de variaciones en el rendimiento se disminuyen mediante una intensa administración.



También se apoyó la cooperativa local de mujeres donde fabricaban mantas y ruanas con la lana de las ovejas. (Foto Neill McKee).

de su adopción. Para lograr este dato, tenía que incluirse información proveniente de todo tipo de fincas. De aquí que la medición del riesgo de una cierta tecnología de producción que era significativa para el personal del Proyecto, debía tomar en cuenta no solo las variaciones de un año a otro, sino también las de un sitio a otro. Por tanto, la pérdida esperada no se calculó en base al agricultor individual, sino a la producción de un cultivo específico en el área entera del Proyecto.

El Proyecto no disponía de una base informativa suficientemente amplia para hacer todo esto, por lo que tuvo que comenzar su investigación sobre riesgo obteniendo datos sobre variaciones de rendimiento a partir de todas las fuentes disponibles. Fuentes que incluían datos de encuestas, de muestreos de campo, de resultados experimentales, y de programas de crédito. Los datos usados sobre maíz y papa abarcaban tres años, pero los que existían sobre hortalizas generalmente cubrían solo una cosecha. Sin embargo, durante tres años se fue recopilando información sobre estos cultivos, información que probablemente constituyó la mayor fuente de variación en el rendimiento.

Los cálculos de varianza se expresaron en términos de las probabilidades de obtener niveles especificados de alto y bajo rendimiento. Luego se compararon con estimaciones subjetivas para obtener tales rendimientos, los cuales se basaban en la experiencia local del personal del Proyecto. Para todos los cultivos estudiados, en especial las hortalizas, el personal del Proyecto consideró que las varianzas obtenidas eran demasiado

elevadas.<sup>37/</sup> Sin embargo, como se consideró que era preferible sobreestimar la varianza, se decidió no hacer ajuste alguno de reducción. La varianza obtenida y los rendimientos medios previstos fueron utilizados en conjunto para calcular el riesgo. Como éste se calculó sobre las ganancias netas, todos los precios de los productos y los costos de los insumos fueron ajustados a los precios de 1973. Esto se hizo usando los costos de materiales en 1972 y ajustando los precios reales del producto a los precios de 1973 mediante la aplicación de un índice de inflación constante.

El costo de los insumos adquiridos, las ganancias netas, la probabilidad de ganancias netas por debajo de cero y el riesgo para los cultivos estudiados aparecen en el Cuadro No. 36. La probabilidad de ganancias netas por debajo de cero presentó grandes diferencias siendo las mas altas para la papa y el maíz/fríjol. Sin embargo, esto no fue necesariamente una indicación de riesgo, ya que dejó por fuera el hecho de que las sumas que podrían perderse variaban de \$62/ha a \$340/ha. El riesgo calculado reveló sensibilidad tanto a grandes varianzas de producción (y por tanto de ganancias netas), como a altos costos de producción. El riesgo en la producción de cebolla fue bastante elevado, no a causa de una alta varianza, sino mas bien del alto costo de los insumos adquiridos. De otra parte, la combinación tradicional maíz/fríjol tenía un bajo riesgo de producción, aunque la variabilidad de producción (y por tanto de ganancias netas) era alta. La razón para ello eran los bajos costos de producción que mantenían las pérdidas a un nivel bajo.

Otro cultivo que involucraba riesgos altos era la papa, ya sola o combinada con arveja. Esto se debía a los altos costos de los insumos y a que tenía la mayor varianza de producción entre todos los cultivos (Cuadro No. 36). Una comparación de los riesgos y de las ganancias netas de los cultivos detallados en el Cuadro No. 36, muestra que el riesgo en la producción de papa era muy elevado frente a las ganancias netas. Esta puede ser una distorsión de la realidad por dos razones. Primera, los precios de la papa, a pesar de estar ajustados en el cuadro a la estación, fueron anormalmente bajos en 1972. Segunda, aunque los cultivos de hortalizas parecen muy atractivos, no se han tenido en cuenta los riesgos de mercadeo asociados con su pronto deterioro, los cuales podrían aumentar considerablemente el riesgo total inherente a los cultivos de hortalizas, haciéndolos menos atractivos de lo que aparece en el cuadro mencionado.

El importante efecto de los costos de producción sobre el riesgo también fue considerado al comparar el método recomendado para la producción de maíz con el practicado por los agricultores (138). Las ganancias sobre los insumos adquiridos con el uso de la tecnología tradicional tenían mayores probabilidades de ser inferiores a cero ( $P = 0,16$ ) que las obtenidas con el uso de la tecnología recomendada ( $P = ,03$ ). Esta última acarrea, sin embargo, un riesgo de producción apreciablemente mayor (\$44/ha) que el método tradicional (\$14/ha).

37. A partir de las discusiones meramente informativas sobre varianzas calculadas, se vió que el personal del Proyecto rechazaba muchos de los valores extremos de rendimiento como demasiado excepcionales y por lo tanto sin validez para consideración. Esta actitud naturalmente llevó a una reducción en la gama de rendimientos que ellos consideraron para cada cultivo.

Cuadro No. 36

RIESGOS DE PRODUCCION EN DIEZ CULTIVOS IMPORTANTES DEL  
PROYECTO CAQUEZA (PRECIOS DE 1973)

Cultivo	(\$/ha) Insu- mos ad- quiridos	Ganancias netas <sup>a)</sup> (\$/ha)		P [ Ganan- cias netas ≤ 0 ]	Riesgo (\$/ha)	Riesgo por ga- nancia neta
		Pro- medio	Desviación estándar			
Maíz (tecnología recomendada)	118	174	110	,05	44	,25
Maíz (tecnología tradicional)	39	84	71	,12	14	,17
Maíz(Frijol)	62	138	137	,14	28	,20
Papa-Arveja	353	718	1020	,24	167 <sup>b)</sup>	,23
Papa	315	463	658	,21	145 <sup>b)</sup>	,31
Frijol verde	162	856	471	,04	72	,15
Tomate	247	1008	554	,04	108	,10
Cebolla	340	1241	658	,03	139	,11
Remolacha	143	683	433	,06	76	,11
Lechuga	132	834	435	,03	59	,07

a) Valor de la producción menos el costo de los insumos adquiridos.

b) Calculado con la parte inferior de la curva de distribución.

Puede preguntarse si el elevado riesgo implícito en la tecnología recomendada para el maíz fue la razón de la escasa adopción observada durante el primer año de las actividades de extensión. La última columna del Cuadro No. 37 muestra que la relación del riesgo con la ganancia neta es mayor para la tecnología recomendada en maíz que para los cultivos tradicionales de maíz u hortalizas.<sup>38/</sup> Desde el punto de vista de los agricultores, el riesgo de adoptar la nueva tecnología para el maíz puede ser aun mayor que el que aparece en el cuadro ya que, según se mencionó anteriormente, muchos agricultores no podían concebir un aumento de rendimiento tan alto como el que aseguraba el Proyecto con la tecnología recomendada (aunque los resultados del programa del maíz para 1975 y 1976 mostraron posteriormente que las predicciones de rendimientos del Proyecto eran alcanzables casi en todas las circunstancias).

PRACTICAS DE LOS AGRICULTORES Y RIESGOS  
DE PRODUCCION

Las diferencias en los riesgos de producción influyen naturalmente sobre las prácticas de los agricultores en relación con la asignación que ellos hacen de la tierra, y de los recursos de dinero en efectivo y mano de obra a toda una amplia gama de posibles actividades de producción. Sin embargo, es sumamente difícil separar la influencia del riesgo sobre estas decisiones de asignación de factores tales como disponibilidad de recursos y costos. Esta labor se torna aun mas árdua por la presencia de riesgos institucionales y de mercadeo.

38. Nuevamente, los cultivos de hortalizas parecen muy atractivos, pero debe recordarse que los riesgos de mercado no se reflejaron en la medida de riesgo usada.

El examen del riesgo en relación con el nivel económico del agricultor se hizo comparando el uso de insumos adquiridos en dos grupos de agricultores con diferentes niveles de riqueza.

Cuadro No. 37

RIESGOS DE PRODUCCION Y GANANCIAS NETAS OBTENIDAS DE LA PAPA PRODUCIDA CON DIFERENTES NIVELES DE INSUMOS PAGADOS EN EFECTIVO (119)

Nivel de insumos	Costo de insumos <sup>a/</sup>	Ganancia neta	Riesgo
A nivel de cero en efectivo	0	-190	190
Al punto medio que no muestra ni pérdida ni ganancia	56	0	139
Al punto mínimo de riesgo	125	172	107
Grupo de agricultores más pobres (n = 46) <sup>b/</sup>	125	172	107
Grupo de agricultores más acomodados (n = 47) <sup>c/</sup>	186	255	121
Ganancias máximas excluyendo el costo de riesgo	209	278	139
Para ganancias máximas	260	297	181

a) Valor de la semilla y del fertilizante únicamente.

b) Con un capital total de \$1600 y un capital líquido de \$195.

c) Con un capital total de \$4000 y un capital líquido de \$840.

Se analizó la conducta de 93 agricultores para saber si al maximizar las ganancias estos consideraban o ignoraban el riesgo en la producción de papa (119). Se calculó el riesgo como el valor esperado de la pérdida, utilizando la producción de papa como una función del valor de la semilla y el fertilizante y la varianza de esta función a diferentes niveles de insumos en efectivo. De esta forma, el riesgo y las ganancias netas podían ser evaluadas en varios puntos de la función de producción, incluyendo aquellos que representaban el nivel de insumos de los dos grupos de agricultores incluidos en el estudio (Cuadro No. 37).

El grupo más pobre, cuya liquidez <sup>39/</sup> promedio era inferior a \$200 por finca, y quienes hubieran tenido que pedir prestado para obtener el dinero necesario para maximizar la producción, invertían cerca o en el punto mínimo de riesgo. El segundo grupo de agricultores poseía una liquidez que en promedio era cuatro veces mayor a la de los del primer grupo. Estos podían, de ser necesario, vender algunos bienes para pagar sus deudas, aunque el tamaño promedio de sus fincas era solamente de 2,5 hectáreas y ellos distaban de ser ricos. Sin embargo, aparentemente como resultado de su mayor liquidez, estos agricultores invirtieron en insumos adquiridos para la papa casi 50% mas que sus vecinos mas pobres. Ambos grupos hicieron inversiones por debajo del nivel requerido para obtener las máximas ganancias netas.

39. Incluyendo efectivo, herramientas, implementos y todos los animales.

Aun considerando el riesgo como un costo agregado, la maximización de las ganancias netas habría requerido niveles de insumos muy superiores a los usados por el segundo grupo de agricultores. Puesto que ambos grupos necesitaban crédito para la producción de papa, la diferencia en sus niveles de insumos es sorprendente. Es posible que esto se deba más a la aversión al riesgo que a las dificultades para obtener crédito. Aunque anteriormente hemos indicado que la disponibilidad (y costo) del crédito para la producción de maíz estaba relacionada con la capacidad económica, este aspecto fue menos importante en el caso de la papa para cuya producción había mas crédito disponible que se utilizaba ampliamente. Es posible pensar que ambos factores hayan jugado un papel importante en la explicación del comportamiento del grupo de agricultores más pobres.

Los datos del Cuadro No. 37 explican igualmente la razón por la cual los agricultores de Cáqueza han llegado a un nivel relativamente alto de insumos de efectivo para la producción de papa. Mientras los productores de maíz en la región emplean limitados insumos de efectivo (\$39/ha, Cuadro No. 36); la producción de papa no es posible sin una cantidad considerable de éstos. Aun la producción obtenida en el punto medio requería una mayor inversión de insumos que el maíz. Por tanto, la producción de papa en la región de Cáqueza parece representar una situación en la cual la baja productividad y los altos riesgos a niveles bajos de insumos, han obligado a los agricultores bien a aumentar los niveles de insumos o a evitar la producción del cultivo.

Este tipo de situación no está muy documentada en los países en desarrollo, pero puede esperarse que ocurra con otros cultivos de altos costos y de respuesta a un elevado nivel de insumos, tales como la cebolla, el tomate y la lechuga. Estos cultivos caen en una categoría en la cual el riesgo mínimo no está asociado con niveles muy bajos de insumos. En el caso del maíz, los costos de semilla y de siembra son bajos, y la producción sin fertilizante es tal que se pueden obtener algunas ganancias sin recurrir al crédito. En contraste con la papa, el riesgo de producción del maíz es mínimo cuando se usan muy pocos insumos de efectivo. Lo anterior puede explicar el motivo por el cual, durante los primeros años del Proyecto, los agricultores normalmente no utilizaban ningún tipo de crédito para la producción de maíz. Esta situación de poco riesgo y bajos insumos parece explicar también el escaso interés de los agricultores en el crédito para la producción de maíz, comparado con el de la producción de papa, hortalizas o ganado, aunque más del 60% de la tierra cultivada estuviera sembrada con maíz. También ayuda a explicar el motivo por el cual los agricultores que obtenían crédito para la producción de maíz dentro de los programas de la Caja Agraria, destinaban en ocasiones este crédito para otros usos (31, 121).

Con el fin de evaluar aun mas el papel del riesgo en la producción agrícola de las pequeñas fincas, se estudió una muestra de 120 fincas para identificar el tipo de actividades de producción, el área ocupada por cada cultivo o combinación de cultivos, y el nivel calculado de riqueza de los agricultores. Se descartaron de la muestra treinta y siete fincas de produc-



ción animal a nivel comercial <sup>40/</sup> por no existir cálculos disponibles sobre la variación de la ganancia neta derivada de estas actividades. La evaluación del nivel de riqueza de los agricultores se basó en el valor total de sus tierras, y de sus instalaciones y activos líquidos, incluyendo herramientas, equipos y animales. Las actividades de producción de cultivos en las 83 fincas restantes se agruparon en trece clases (Cuadro No. 38). Los valores de las necesidades de efectivo y mano de obra, los cálculos del riesgo, y las ganancias netas de cada cultivo por hectárea se lograron a nivel de la finca con la metodología descrita en el Capítulo 9. Se calculó luego el riesgo total asumido por los agricultores, sumando los riesgos de cada actividad de producción de cultivos y una vez hechos los ajustes necesarios para el área dedicada a cada cultivo. <sup>41/</sup>

Cuadro No. 38

NECESIDAD DE GASTOS EN EFECTIVO POR HECTAREA, GANANCIAS NETAS  
Y RIESGOS PARA TRECE ACTIVIDADES DE PRODUCCION DE CULTIVOS  
EN EL PROYECTO CAQUEZA (PRECIOS DE 1973)

Cultivo	Area re- lativa <sup>(a)</sup> %	Costo de insumos adquiridos (\$) <sup>(b)</sup>	Riesgo (\$)	Riesgo por uni- dad de insumos	Ganancia neta <sup>(c)</sup> \$/ha
Maíz/frijol/haba	1,2	47	21	,45	55
Maíz/frijol	31,8	62	28	,45	43
Maíz/haba	5,4	67	30	,45	50
Papa	11,2	315	145	,46	432
Papa/arveja	3,4	353	167	,47	396
Remolacha	0,1	143	76	,53	468
Frijol verde	0,7	162	72	,44	576
Lechuga	0,7	132	59	,37	628
Tomate	7,6	247	108	,44	704
Cebolla	3,7	340	139	,41	984
Haba	1,1	68	35	,51	110
Arveja	2,3	68	36	,53	110
Pasto (natural)	30,4	14	5	,36	21

(a) Refleja la distribución de la tierra en 6 veredas; 2 en Une, 2 en Cáqueza y 2 en Chipaque.

(b) Incluyendo intercambio de mano de obra.

(c) Valor de la producción menos el costo de insumos adquiridos.

El rango común y promedio <sup>42/</sup> de valores para el total de acres cultivados, los insumos comprados, y el riesgo total asumido por los agricultores, proporcionó una visión de fondo sobre el patrón típico de producción de cultivos en el área del proyecto (Cuadro No. 39). Aunque una buena par-

40. Es decir, más de 2 caballos o vacas, más de 3 cerdos y más de 25 aves de corral.

41. En la forma siguiente: Riesgo de la finca =  $\sum a_i R_i$  donde  $i$  es el  $i$ ésimo cultivo,  $a$  es el área ocupada por éste, y  $R$  el riesgo por hectárea asociado con él. Se usó un procedimiento semejante para las necesidades de efectivo. Lo anterior presupone una independencia de las necesidades de efectivo así como de riesgos para las diferentes actividades de producción. Dado el estimativo de riesgo usado, esta suposición, aunque lejos de ser exacta, permitió por lo menos una aproximación del riesgo agregado asumido por los agricultores.

42. Debido a que las distribuciones de frecuencia de estas medidas estaban muy distorsionadas, se empleó 'gama común' para presentar la gama en que se encontró la gran mayoría de casos.

Cuadro No. 39

**'RANGOS COMUNES' Y PROMEDIOS DE LAS MEDIDAS DE PRODUCCION DE  
CULTIVOS SELECCIONADOS EN UNA MUESTRA DE PRODUCTORES  
DE CAQUEZA (a)**

	Promedio	'Rango Común' (b)		
		De	A	Frecuencia (c)
Tamaño efectivo de la finca (ha) (d)	1,95	0,4	2	69%
Nivel de insumo adquirido (\$)	228	42	293	75%
Riesgo (\$)	102	21	130	66%
Valor del producto (\$)	908	232	1160	68%
Ganancia sobre el dinero en efectivo (\$)	681	162	928	78%

(a) Todas las medidas sobre la base de cada finca para el ciclo de producción de la estación húmeda (año grande).

(b) Excluyendo del rango los valores que se presentan con bajas frecuencias.

(c) Porcentaje de la muestra incluida en el rango común.

(d) Suma de las áreas cultivadas.

te de su finca está destinada al cultivo de maíz y de pasto, cultivos de bajos insumos y poco riesgo, el agricultor promedio invirtió la mayor parte de su dinero en cultivos de valor alto con un riesgo elevado por hectárea. Sin embargo, estos cultivos presentaban aproximadamente la misma relación riesgo-inversión de efectivo que aquellos con bajo riesgo por hectárea (Cuadro No. 38). Se notó que los agricultores concentraban el uso de su efectivo en una parte relativamente pequeña de sus fincas dedicada a actividades de producción que ofrecían ganancias elevadas, así fuese a un riesgo alto. Aparentemente, el riesgo total al que exponían su empresa era mantenido dentro de ciertos límites, mediante la siembra de un área extensa con cultivos de bajo insumo y poco riesgo como el maíz.

Los agricultores mas pudientes asumían riesgos mas serios que los agricultores más pobres (Figura 28a). La riqueza de un agricultor estaba también relacionada con su nivel de inversión de efectivo en la producción de cultivos (Figura 28b). Como se esperaba, los insumos de efectivo se hallaban estrechamente relacionados ( $R^2 = ,94$ ) con las ganancias netas. Esta era una relación virtualmente lineal a todo lo largo del rango encontrado de insumos en efectivo (Figura 28c). Las ganancias netas por dólar de insumo en efectivo, llegaban casi a tres dólares, destacando nuevamente el beneficio potencial de una mayor inversión de efectivo en el proceso de producción de Cáqueza. Para obtener mayores ganancias, los agricultores se exponían a un riesgo mas alto (Figura 28d). Este era, principalmente, el efecto de insumos más altos en efectivo, según lo prueba la estrecha correlación entre insumos en efectivo y riesgos asumidos por finca ( $R^2 = ,99$ ).

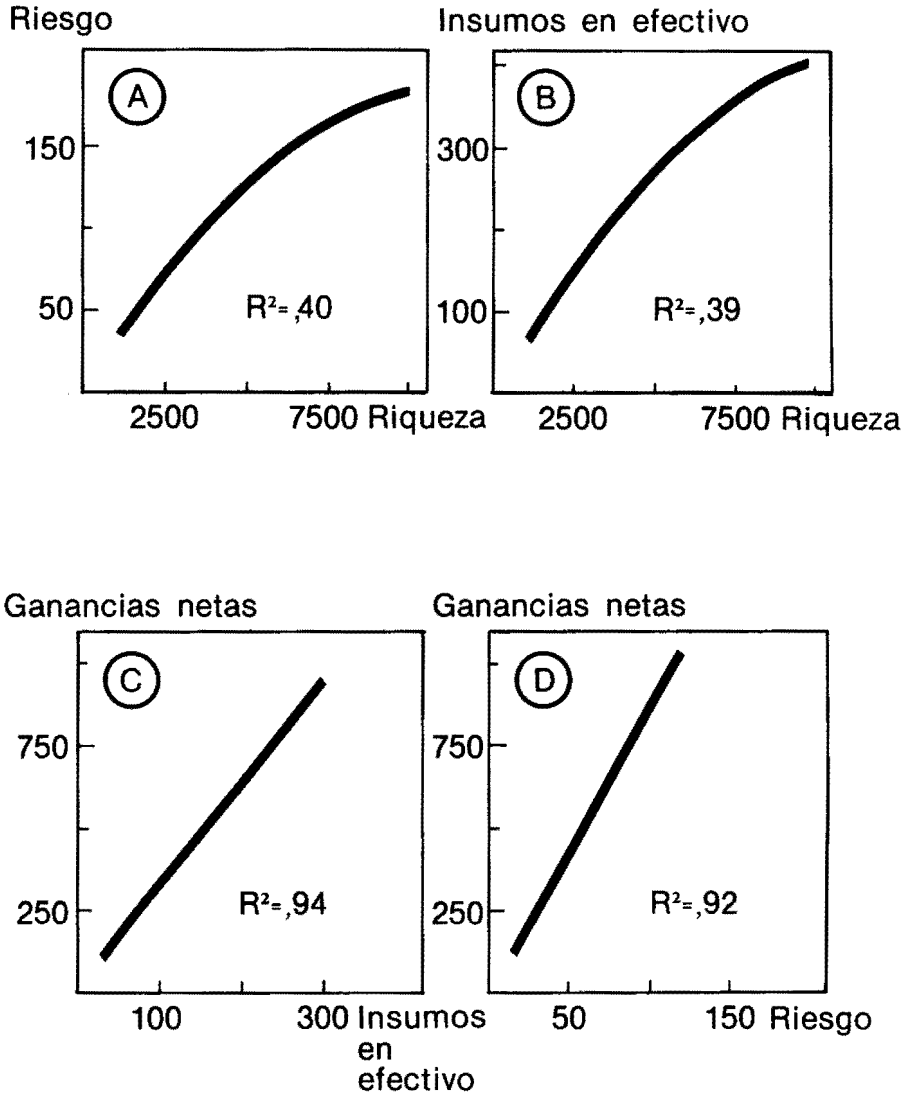
## CONCLUSIONES

Las diferencias en los riesgos de producción entre cultivos eran más una función del costo de producción que de las variaciones en el rendimiento o el valor de los productos. Esto se debía a que los costos variaban en



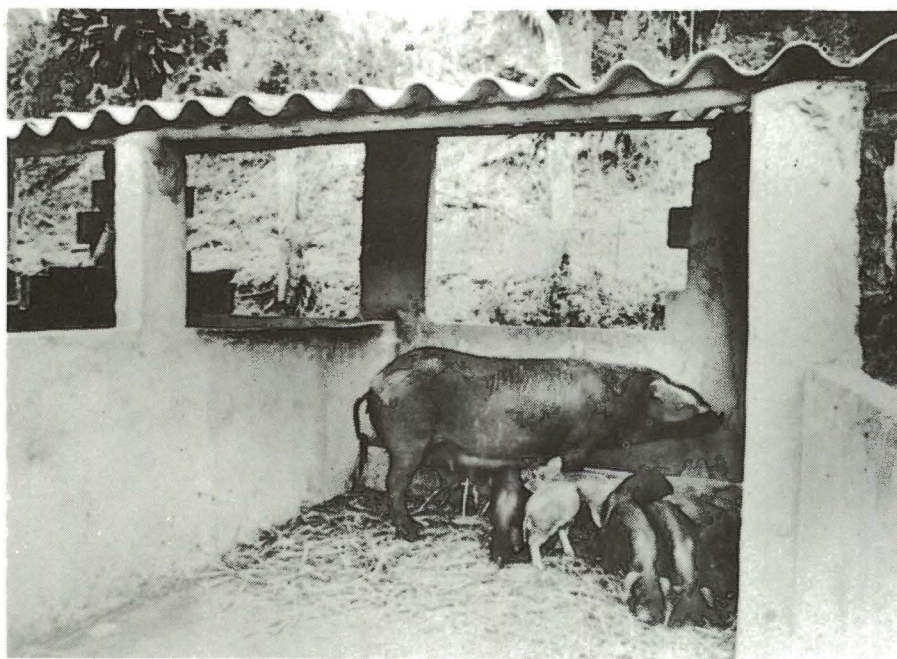
Figura 28

Relación de la riqueza total con el riesgo y con los insumos de efectivo por finca, y del riesgo y los insumos de efectivo con las ganancias netas por finca en la producción de cultivos de Cárquez en la época de lluvias



mayor grado que los rendimientos, y a que generalmente un aumento en los costos se reflejaba tanto en mayores probabilidades de pérdidas como en pérdidas más altas. Al nivel de la finca, los riesgos de producción parecían estar estrechamente relacionados con los insumos en efectivo.

Los riesgos de producción no aumentaron uniformemente con el costo de producción, cuando este último se consideró en base a una sola actividad. Según se observó en la papa y se previó para la cebolla, el tomate y otros cultivos de altos insumos y de valor elevado, los riesgos asociados con niveles de insumos razonablemente altos (en comparación con el maíz), eran mínimos. Los riesgos disminuyen inicialmente, alcanzan un mínimo y luego aumentan como función de los insumos en efectivo. En el caso de estos cultivos de alto valor, los agricultores aplican los insumos requeridos o se abstienen de producirlos por completo. Para el maíz, los riesgos de producción parecen ser mínimos a un nivel muy bajo de insumos adquiridos. Mas allá de este punto, el riesgo aumenta como función del nivel de insumos. El método recomendado por el Proyecto para la producción de maíz no pareció una alternativa de inversión atractiva, dado que el riesgo por unidad de ganancia neta era superior al de la mayor parte de las actividades estudiadas. Es también probable que la impresión de los agricultores sobre la recomendación del maíz sea menos favorable que su verdadero desempeño, lo que la haría aparecer aun más arriesgada para los agricultores.



Para elevar la producción local de cerdos se emplearon mejores razas y sistemas más adecuados de porquerizas y alimentos. (Foto Ron Poling).

“El análisis de la empresa agrícola reveló que los agricultores más pudientes utilizaban más insumos de efectivo y asumían un riesgo mayor por finca y por unidad de área de cultivo. Estos aumentos se originaban en el uso incrementado de insumos de producción, particularmente en las empresas de cultivos de efectivo y en el cambio de la cantidad de tierra dedicada a cultivos de bajos insumos y baja retribución por cultivos de altos insumos y altas ganancias. El segundo factor contribuyó más al riesgo aumentado que el primero”.

La estrecha relación entre riesgo de producción a nivel de la finca y niveles de insumos en efectivo, hace difícil separar el riesgo de la disponibilidad de efectivo en cuanto a su efecto sobre la toma de decisiones de los agricultores en una situación de carencia de capital de producción. En el capítulo siguiente analizaremos la disponibilidad y el costo del crédito en el área de Cáqueza, y describiremos los planes de producción con riesgo de crédito compartido ensayados por el Proyecto dentro de sus esfuerzos para reducir el elemento de riesgo asociado con la introducción de nueva tecnología.

mayor grado que los rendimientos, y a que generalmente un aumento en los costos se reflejaba tanto en mayores probabilidades de pérdidas como en pérdidas más altas. Al nivel de la finca, los riesgos de producción parecían estar estrechamente relacionados con los insumos en efectivo.

Los riesgos de producción no aumentaron uniformemente con el costo de producción, cuando este último se consideró en base a una sola actividad. Según se observó en la papa y se previó para la cebolla, el tomate y otros cultivos de altos insumos y de valor elevado, los riesgos asociados con niveles de insumos razonablemente altos (en comparación con el maíz), eran mínimos. Los riesgos disminuyen inicialmente, alcanzan un mínimo y luego aumentan como función de los insumos en efectivo. En el caso de estos cultivos de alto valor, los agricultores aplican los insumos requeridos o se abstienen de producirlos por completo. Para el maíz, los riesgos de producción parecen ser mínimos a un nivel muy bajo de insumos adquiridos. Mas allá de este punto, el riesgo aumenta como función del nivel de insumos. El método recomendado por el Proyecto para la producción de maíz no pareció una alternativa de inversión atractiva, dado que el riesgo por unidad de ganancia neta era superior al de la mayor parte de las actividades estudiadas. Es también probable que la impresión de los agricultores sobre la recomendación del maíz sea menos favorable que su verdadero desempeño, lo que la haría aparecer aun más arriesgada para los agricultores.



Para elevar la producción local de cerdos se emplearon mejores razas y sistemas más adecuados de porquerizas y alimentos. (Foto Ron Poling).

## Crédito

### INTRODUCCION

En capítulos anteriores se indicó que durante la mayor parte del año, la mano de obra no es un recurso limitante en la región del Proyecto. También se vió que la densidad demográfica y la escasez de tierra cultivable limitan el aumento de la tierra disponible. Así, pues, la posibilidad de aumentar la base de recursos del pequeño agricultor, dándole mas mano de obra o tierra, no es amplia. El otro factor básico de producción es el capital traducido en insumos adquiridos, principalmente semillas, fertilizantes y pesticidas.

El capital puede generarse mediante ahorros o a través del uso de los ingresos en inversiones que, a su vez, puedan servir como respaldo a los préstamos de capital. Dado que los ingresos tradicionales del pequeño agricultor escasamente cubren las necesidades de consumo, la producción de un excedente para ahorros o inversión no aparece como un hecho de pronto alcance. La solución parece ser el rediseño del mecanismo crediticio. Este capítulo explica cómo se llegó a tal decisión y qué pasos se dieron para desarrollar un nuevo sistema de crédito.

### NECESIDADES DE CREDITO EN CAQUEZA

Las combinaciones tradicionales de maíz y leguminosas exigen muy pocos insumos adquiridos. Aunque el costo nominal de tales combinaciones es de US\$108 dólares por hectárea, no hay que pagarlo todo en efectivo ya que la mano de obra contratada puede ser "intercambiada" (donde los agricultores se trabajan mutuamente la tierra como pago recíproco), la semilla se guarda del año anterior, y la ceniza, el estiércol de gallina o el desecho vegetal son usados a menudo como fertilizante, todo lo cual proviene de la finca. Luego de restar el valor imputado de estos insumos del costo total de producción, el desembolso residual en efectivo llegó a un promedio de sólo US\$22.

En la región de Cáqueza la combinación de maíz y leguminosas es la actividad de producción con menor exigencia de capital. Otros cultivos exigían un capital dos a cinco veces superior (Cuadro No. 40). La producción de maíz mejorado, cuyo costo era menos que el doble del costo de la combinación tradicional, requirió el menor aumento. Sin embargo, en términos del costo mínimo de efectivo, mencionado anteriormente, la producción del maíz tradicional con la nueva tecnología (cubierta enteramente con insumos comprados) cuesta nueve veces mas (\$208). Mucha de la nueva tecnología (sobre todo el fertilizante) debía ser comprada, de ahí que la innovación obligara al pequeño agricultor al mercado de crédito. Para convertirse en innovador tenía que solicitar préstamos.

Cuadro No. 40

**COSTOS DE PRODUCCION DE VARIOS CULTIVOS EN LA REGION  
DE CAQUEZA (US\$/ha)**

	Insumos adquiridos	Mano de obra contratada	Costo total	Aumento porcentual con relación al cultivo tradicional maíz/leguminosas	
				Insumos adquiridos	Costo total
Maíz tradicional asociado con legumbres	48	60	108		
Maíz mejorado	128	80	208	167	93
Papa con leguminosas	348	161	509	625	371
Remolacha	143	125	268	198	148
Lechuga de hoja	132	133	265	175	145
Cebolla	340	132	472	608	337
Tomate	247	177	424	414	294

**CREDITO PARA LA AGRICULTURA  
EN PEQUEÑA ESCALA**

Los datos del Capítulo 9 indicaban que un cultivo tradicional de maíz y leguminosas escasamente cubría los costos de oportunidad de su producción, a pesar de que otros cultivos de vegetales y papa lo lograban. Sin duda los beneficios generados por cultivos distintos al maíz sugieren que el sector agrícola puede competir con la industria en términos de utilización efectiva del capital. Estos indican que el crédito subsidiado para los pequeños agricultores puede ser un lujo innecesario en Colombia. Este punto de vista apoya a quienes critican el crédito subsidiado, aduciendo que sólo es un mecanismo simbólico diseñado para promover la distribución del ingreso pero que, de hecho, sólo sirve para colocar erróneamente los escasos recursos de capital lejos de los sectores mas productivos. Este tema fue

tratado detalladamente en 1973 cuando USAID hizo la Reseña del Crédito a la Pequeña Agricultura (81) cuyas conclusiones indicaban que:

1. El crédito subsidiado, es decir, crédito con tasas de interés inferiores a la tasa real de interés sobre capital, mas la tasa de inflación, corre el riesgo de descapitalizar la institución crediticia, ocasionando su quiebra final.
2. Las bajas tasas de interés ofrecidas por el banco oficial, desaniman la búsqueda de una clientela de pequeños agricultores por parte de los bancos comerciales. Los pequeños préstamos implican mayores costos y riesgos que los grandes, por consiguiente los bancos comerciales no están preparados para aumentar la proporción de pequeños préstamos en sus carteras.
3. El crédito subsidiado conduce a la concentración de crédito en las manos de los grandes agricultores. A medida que las tasas de interés caen por debajo de los niveles de equilibrio (costo de oportunidad), la demanda excede la oferta y aparece un tipo informal de racionamiento crediticio. Este se basa en el criterio financiero de las instituciones de crédito, es decir, títulos de propiedad, fincas de mayor tamaño, mejores antecedentes crediticios, grandes sumas para disminuir los costos de administración, mejores productores, etc., factores todos que van en contra del pequeño agricultor.

Contrapuestas a estas críticas a las bajas tasas de interés, están las justificaciones de tipo social en favor de las mismas. La primera reclama protección a las "industrias nacientes", lo que implica que el pequeño agricultor no puede, en un principio, competir a nivel del costo de oportunidad del capital. La segunda sostiene que dada la relativa elasticidad de la demanda de crédito, un precio menor aseguraría un mayor mercado de éste. La tercera sostiene que el crédito a bajo interés debe usarse a nivel político como un programa de transferencia de ingresos, como un presente a los necesitados de las áreas rurales. Sin embargo, ninguno de estos argumentos a favor de las bajas tasas de interés está fundamentado en términos económicos. Como se indicó anteriormente, las ganancias del capital utilizado por el pequeño agricultor pueden ser adecuadas frente al precio del capital en el mercado libre; la demanda de crédito en regiones de pequeña agricultura no aparece particularmente elástica en materia de precios; las transferencias de ingresos pueden ser más eficientemente logradas por otros medios; y, finalmente, los regalos políticos (dádivas a los pobres del campo) pueden ser efectivos sólo a corto plazo (cuando se rompe la fachada, el programa es contraproducente).

De otra parte, se ha afirmado que estos sistemas de crédito subsidiado pueden servir de palanca para atraer los recursos poseídos por el pequeño agricultor como financiación compensatoria en situaciones que de otra manera utilizarían tales recursos por debajo del nivel óptimo. Los programas de crédito agrario con bajo interés pueden movilizar mayores niveles de inversión de capital que si dichas tasas estuvieran al nivel del costo de oportunidad del capital.

De los comentarios sobre riesgo hechos en capítulos anteriores, surge una opinión a favor del crédito "barato" que aún no se ha analizado en este informe. Si el pequeño agricultor toma el riesgo como un valor nominal de costo (Cuadro No. 35) al cual agrega el costo de otros insumos, comportamiento que maximiza el beneficio igualando el valor marginal del producto con el precio, se logrará un nivel óptimo de insumos sustancialmente por debajo de aquel que considera el precio real como igual al precio del mercado (valor nominal de riesgo = 0). Dada esta situación, un programa de crédito que ofrezca capital a un costo menor puede actuar, por lo menos hasta cierto punto, como un programa que asegura contra riesgo. Sin embargo, un programa de crédito con lo que de hecho sería una tasa de interés negativa, en el caso de Colombia, sería muy difícil de mantener a largo plazo, y ciertamente descapitalizaría la respectiva institución crediticia.

Cuando el equipo de Cáqueza se dió cuenta de que el crédito constituía un obstáculo importante para la adopción de nueva tecnología, se propuso estudiar este tema y al hacerlo aclaró bastante el problema relativo a los costos de crédito (74).

## **ESTUDIOS CREDITICIOS EN CAQUEZA**

Durante el primer semestre de 1974, se entrevistaron 63 agricultores del área de Cáqueza en relación con su actividad crediticia. En cada caso las entrevistas tomaron dos días e incluyeron preguntas detalladas para establecer el estado financiero del agricultor y su utilización del capital. Todas las entrevistas fueron realizadas por un mismo estudiante de grado.

### **Fuente de crédito**

Se identificaron cuatro fuentes de crédito: institucional (gobierno o bancos privados); parientes; amigos (incluyendo al prestamista local, el "mejor" amigo del pequeño agricultor); y comerciantes locales. El crédito institucional tenía la mínima tasa de interés nominal, pero aportó sólo el 30% de los préstamos en 1973. Los parientes proveyeron el 27%, los amigos el 34% y los comerciantes el 9%. El valor promedio de los préstamos otorgados por instituciones y comerciantes era mas del doble del valor de los préstamos obtenidos a través de parientes y amigos. Aunque el promedio de los préstamos individuales era sólo de US\$334 en 1973, el promedio de adeudamiento familiar era 39% mayor que el promedio de requerimiento en efectivo (\$700) para la producción de cultivos en la región del Proyecto dado que el crédito se usaba tanto para la cría de ganado como para el consumo.

Se averiguó a los agricultores entrevistados sobre las necesidades crediticias para la siguiente cosecha (1974). El valor de los préstamos esperados de parientes, amigos y comerciantes era similar al de 1973, pero se esperaba un fuerte aumento en los préstamos institucionales con un promedio de 69% mas que en 1973.

La Caja Agraria era la principal institución de préstamo a los pequeños agricultores en el área de Cáqueza. La Caja les ofrece crédito supervi-



sado a través de un acuerdo con el ICA, según el cual éste suministra asistencia técnica y planeación de producción. El criterio de préstamos a los pequeños agricultores se basa en sus antecedentes crediticios (responsabilidad en sus relaciones comerciales) y en su capacidad productiva (con el fin de asegurar ingresos suficientes para cubrir el préstamo). Sin embargo, el proceso para obtener un préstamo es tedioso y lento, y por lo general implica varias visitas a la oficina local de la Caja. Si nunca ha recibido préstamo, el agricultor requiere un análisis del balance de su finca y una visita personal por parte de un inspector de la Caja. Estos inspectores atienden gran número de solicitudes y tienen que movilizarse por transporte público. Como resultado, y por la misma naturaleza burocrática del proceso crediticio, frecuentemente no se dispone del crédito en el preciso momento en que el agricultor lo necesita para la compra de semilla o fertilizante. Por tanto, aunque los agricultores reconocen los bajos costos del crédito que ofrece la Caja, la lentitud del proceso los obliga a establecer relaciones crediticias con parientes, amigos o comerciantes, quienes tienden a ser mucho mas flexibles. Los prestamistas locales son considerados "grandes amigos y magníficos colaboradores" porque siempre disponen de dinero efectivo que prestan en la época de la siembra cuando las necesidades del agricultor son mayores. A menudo, los prestamistas obtienen su dinero de la Caja, solicitando crédito de producción para grandes terrenos. Luego arriendan esta tierra o la cultivan en compañía, prestando este dinero a mayores tasas de interés que las de la Caja. El pequeño agricultor conoce este hecho y, pese al costo, no protesta porque es su única fuente pronta de efectivo. Otra ventaja de los prestamistas es su tolerancia mayor que la Caja cuando una mala cosecha retrasa los pagos.

Existe una compleja interrelación entre las fuentes de crédito en el área de Cáqueza, a menudo un préstamo sirve para pagar otro. Concretamente, los préstamos de los parientes tendían a usarse con este fin, constituyéndose en los mas pequeños (\$146) y los mas cortos (1 a 6 meses). Los préstamos de amigos eran algo mayores y mas prolongados. Los créditos otorgados por comerciantes tenían, usualmente, un plazo de 90 a 180 días y tasas de interés mas altas. En general, los préstamos mas grandes eran los institucionales, y su duración cubría el ciclo de una cosecha de maíz que en Cáqueza era de 8 a 9 meses.

Cuadro No. 41

FUENTES DE CREDITO Y VALOR DE LOS PRESTAMOS EN 1972 y 1973

Fuente de crédito	Institucional	Parientes	Amigos	Comerciantes
Porcentaje de préstamos (1972)	26%	27%	34%	13%
Valor promedio (1972)	(\$466)	(\$146)	(\$201)	(\$444)
Porcentaje de préstamos (1973)	30%	27%	34%	9%
Valor promedio (1973)	(\$498)	(\$146)	(\$223)	(\$772)

Se preguntó a los agricultores sobre la cantidad de crédito disponible en relación con las necesidades locales, así como sobre la facilidad de su obtención. En las respuestas, el 18% opinaba que el crédito era escaso y el 71% que era "muy limitado". Sólo el 19% obtenía crédito fácilmente, el 52% lo encontraba muy difícil.

### Costos del Crédito

El estudio del crédito determinó igualmente los costos adicionales ligados a los préstamos recibidos en 1973. Para cada una de las cuatro fuentes de crédito, además de la tasa nominal estipulada, se determinaron costos para lo siguiente: 1) procesamiento y costos legales; 2) costos de oportunidad por tiempo perdido al no recibir el préstamo a tiempo; 3) sobrecargo, 4) costos del viaje realizado para obtener el préstamo, 5) regalos a los co-deudores, 6) regalos a inspectores, 7) otros costos.

El siguiente fue el método empleado para transformar estos costos en tasas de interés anual:

$$i = \frac{C}{V} \cdot \frac{(TP)}{12}$$

donde:

$i$  = valor anual imputado de la tasa de interés

$C$  = costo o pago imputado de la actividad

$V$  = valor total del préstamo

$TP$  = plazo del préstamo (meses)

Cuadro No. 42

#### DURACION DE LOS PRESTAMOS DE DIFERENTES FUENTES (1973)

Período de préstamos (meses)	Fuente: Institucional	Parientes	Amigos	Comerciantes
Menos de 3	—	38%	31%	28%
3 a 6	—	52%	54%	56%
6 a 9	60%	10%	9%	16%
9 a 12	20%	—	3%	—
más de 12	20%	—	3%	—

En la época de este estudio, la tasa nominal de crédito institucional era del 13% (con un 1% de ello correspondiente a una prima de seguro de vida). En la realidad, esta situación representa una tasa de interés real negativa, dado que la inflación en ese momento era del 20% anual. Es más, la mayor parte del crédito institucional para desarrollo agrícola en Colombia proviene de fuentes de dólares y la devaluación del peso con relación al dólar era del 8% en 1973. Teniendo en cuenta la inflación y la devaluación, es evidente que en 1973 el sector de la pequeña agricultura en Colombia estaba siendo subsidiado a través del sistema crediticio institucional.

Sin embargo, el Cuadro No. 43 indica que una mínima proporción del crédito al 13%, llegó al agricultor. El costo promedio de los préstamos fue de 35% para el institucional; 43% para el de parientes; 44% para el de "amigos" (prestamistas), y 50% para el de comerciantes.<sup>43/</sup> La tasa de interés promedio para todos los préstamos fue del 42% en número o del 47% en valor.

A pesar de que estas tasas de interés "real" son muy altas, su interpretación debe hacerse con cuidado ya que algunos de los costos imputados al crédito pueden ser entendidos en diferentes formas. Por ejemplo, los costos de transporte se calcularon suponiendo que medio día para negociar un préstamo le representaba al agricultor medio día de salario agrícola. Sin embargo, el caso no es exactamente así, ya que muchas negociaciones se realizan en días festivos o antes de la cosecha, cuando hay mucho desempleo. También hay que interpretar con cautela el "costo operacional", que se refiere a las ganancias que dejan de percibirse al no poder "trabajar" el capital desde el momento en que se solicita el crédito hasta cuando el agricultor lo recibe, puesto que tales demoras ocurren con todas las negociaciones de crédito agrícola.

Además de los costos de transporte y oportunidad, el costo de crédito incluye costos nominales, honorarios de procesamiento legal, gastos por sobreprecios y regalos (que en la mayoría de los casos son inevitables).

Cuadro No. 43

TASAS REALES DE INTERES DEL CREDITO DE VARIAS FUENTES  
(CAQUEZA 1973)

Fuente de fondos	Porcentaje de No. total préstamos	Tasa nominal (estimada)	Procesamiento y costos legales	Sobreprecio	Regalos		Costo de viaje	Costo de oportunidad	Otros	Total
					Codeudor	Inspector				
Institucional	31%	13,2	6,0	—	0,4	2,3	4,8	8,1	0,1	34,9
Parientes	25%	24,0	3,4	0,1	—	—	7,2	8,4	0,3	43,4
Amigos	36%	25,2	4,4	0,1	—	—	7,0	6,9	0,1	43,7
Comerciantes	9%	2,4	—	45,9	—	—	0,2	1,6	—	50,1
Promedio Ponderado	(100)	19,4	4,3	4,2	0,1	0,7	5,8	7,2	0,1	41,8

### Correlación entre niveles de interés, riqueza e ingresos

Se intentó vincular los niveles de interés con diversos indicadores socioeconómicos. Este análisis arrojó como principal conclusión que la tasa de interés estaba negativamente correlacionada con la riqueza y los niveles de ingreso. Los pobres pagaban mas, los ricos menos. Hasta cierto pun-

43. En el mercado crediticio informal, mientras más distantes sean los vínculos personales entre prestamista y cliente, mayores las tasas de interés.

to esto sucedía porque el costo de negociar un préstamo pequeño es el mismo de uno grande. Como se verá mas adelante, los agricultores mas pequeños (quienes por definición poseen menos riqueza y perciben menores ingresos) solicitaban préstamos menores.

La duración de los préstamos tenía relación directa con su cuantía. Por lo general los préstamos mayores implican plazos mas extensos que los menores. Este factor, sumado a la relación inversa entre las tasas de interés y los valores del préstamo, llevaba a préstamos mas largos con tasas de interés ligeramente menores. En términos de nivel de riqueza, existía una diferencia en el interés total; los agricultores mas solventes pagaban anualmente hasta un 12% menos de intereses que los mas pobres. En términos de tasas de interés e ingresos, la situación era similar. Para estudiar la relación entre las características socioeconómicas del agricultor y su acceso al crédito, se comparó la relación activo-pasivo con la riqueza e ingresos de los agricultores, su edad y el interés que pagaban por los préstamos. Los efectos de la edad (negativos) y de las tasas de interés (positivos) fueron significativos, así como la riqueza (negativos) y el ingreso (positivo), pero el efecto de este último no fue significativo. Sin embargo, el valor de todos los coeficientes para estas variables eran tan cercano a cero, que la relación activo-pasivo se mantuvo constante en el grupo sometido a estudio. La relación activo-pasivo promedio fue del 22%.

Se utilizaron además regresiones para comparar la riqueza y los ingresos con la tasa de interés nominal y los costos adicionales requeridos para obtener crédito. La riqueza y el ingreso no estaban relacionados con la tasa de interés nominal, pero sí con los costos adicionales en forma semejante a la observada en el costo total de crédito (costos nominales y adicionales). De hecho, los prestamistas no cobraban abiertamente tasas mayores a los clientes pobres. Lo que hacían, en cambio, era obligarlos a sentir que debían "agasajar" mas al prestamista con regalos, licores, y transporte, etc., descuidando sus pedidos y aplazando la entrega del crédito, con lo cual aumentan los costos imputables al crédito. Además, el cliente pobre solicitaba préstamos pequeños. Puesto que los costos de oportunidad para transporte y tiempo empleado son iguales para 100 dólares o para 1000, los costos por dólar prestado, eran mayores para préstamos pequeños. Debido a ello, los costos imputados, traducidos a una tasa de interés, contribuían significativamente a crear una situación en la cual las tasas de interés total eran mayores para los clientes mas pobres.

Otros análisis regresivos indicaron una buena correlación entre el valor del préstamo, y el nivel económico y los antecedentes crediticios del agricultor. El crédito otorgado por la Caja, se relacionaba hasta cierto punto con la edad y el nivel educativo, correspondiendo las mejores opciones a los agricultores mas jóvenes pero con mayor educación.

Estos resultados indicaban que la tercera parte de los agricultores de menores ingresos, quienes cultivaban principalmente maíz/fríjol de bajos insumos, podían obtener de 300 a 600 dólares de crédito al año, a una tasa de interés del 40% (es decir, un costo de \$120 a \$240 al año). Con una finca efectiva de dos hectáreas, los costos totales de la producción tradicional



En el programa de mejoramiento de viviendas se empleó una sencilla prensadora de ladrillos. (Foto Jack Redden).

de maíz/frijol, serían de \$50 a \$220 y los insumos adquiridos de prácticamente cero a \$100. Dos hectáreas de maíz mejorado requerían \$420 de costos totales, de los cuales \$260 en insumos adquiridos.

## PROGRAMAS DE CREDITO EN CAQUEZA

Durante los cinco años que cubre este libro, la concepción del crédito agrícola en Colombia tuvo cambios substanciales. Antes de que aparecieran los Proyectos de Desarrollo Rural muy poco crédito se dirigía hacia el pequeño agricultor que debía competir por su crédito de producción con los grandes agricultores mas educados y políticamente poderosos. Durante el primer año del Proyecto, el gobierno colombiano elaboró un acuerdo crediticio que suministraba fondos a la Caja Agraria, destinados específicamente para el crédito al pequeño agricultor. Sin embargo, el primer año de actividades del programa crediticio del Proyecto (1972) indicó que no se lograrían cambios rápidos en cuanto a la disponibilidad de crédito para el pequeño agricultor y la necesaria flexibilidad asignativa. Se hizo evidente que, pese al empuje inicial, las actividades de la Caja a nivel de las sucursales locales se basaban aún en procedimientos bancarios tradicionales. El personal del Proyecto opinaba que el fracaso de la asistencia técnica de apoyo crediticio se debía, en gran parte, a la escasa comprensión del sistema de crédito por parte de los agricultores, y a su preocupación por los grandes riesgos involucrados en los métodos de producción con altos requerimientos de efectivo.

Sin embargo, no se podía comprobar que con la reestructuración del crédito aumentarían las tasas de adopción de la tecnología mejorada. No se disponía de información concreta que permitiera ofrecer a planificadores y administradores siquiera una idea del potencial que existía para las fórmulas alternativas de crédito a los pequeños agricultores. Esto llevó al Proyecto a desarrollar y poner a prueba el plan crediticio alternativo que se describe a continuación.

### **Programa de crédito ICA/Caja Agraria**

Una vez que el primer año de investigación adaptativa suministró nueva información sobre la producción de papa y maíz, se elaboró un acuerdo crediticio por el cual la Caja Agraria extendería préstamos equivalentes al valor de los insumos adquiridos a los pequeños agricultores que acordaran adoptar el paquete de recomendaciones tecnológicas del ICA. A su vez, el ICA supervisaría la aplicación en el campo de dicho paquete.

En la práctica, el sistema mostró ser difícil de controlar. El personal del ICA en el Proyecto tuvo a su cargo la elección de los agricultores para el programa de crédito y la asistencia en el desarrollo de sus planes de producción. Sin embargo, la Caja Agraria se reservó el derecho a la selección final de los candidatos. Esta selección se basaba en los antecedentes crediticios, una vinculación previa con la Caja, una inspección de los agricultores, y los títulos de propiedad de terrenos suficientemente extensos para conformar una unidad productiva de tamaño razonable. Esto excluía a muchos agricultores que venían cooperando con el Proyecto en sus programas de extensión e investigación en el terreno. Además, el personal del ICA objetó la función de vigilar la utilización del crédito agrario por parte del agricultor, conceptuando, con razón, que con ello se desvirtuaba su apoyo a la causa del agricultor. Por esta razón, las visitas de supervisión programadas en la época de siembra, deshierbe o fertilización no siempre se cumplieron. En su lugar se celebraron reuniones de orientación en las que los agricultores beneficiados con el crédito y sus vecinos discutían las recomendaciones del ICA.

Como consecuencia de estas limitaciones, los objetivos iniciales del acuerdo crediticio ICA/Caja Agraria en el programa de maíz sólo se lograron parcialmente. El primer estudio sobre tasas de adopción entre los participantes del programa ICA/Caja Agraria indicó que la adopción de la tecnología de producción de maíz fue muy inferior a la prevista. Fue claro que buena parte del crédito se invertía en consumo o en diversas actividades de producción.

El segundo año de actividades del acuerdo tuvo algo más de éxito en cuanto a tasas de adopción. Sin embargo, el buen desarrollo del programa se vio entorpecido por problemas administrativos serios, entre los cuales se contaba la falta de tiempo y movilidad de los inspectores. A esto se sumó una asignación tardía de la cuota crediticia para el maíz en las filiales de la Caja ubicadas en la región del Proyecto. En 1974, fue suspendido el crédito para el maíz dentro del acuerdo ICA/Caja Agraria, básicamente porque la Caja consideró que el fracaso en la asignación del crédito destinado a Cáqueza el año anterior significaba que éste no era necesario. No se

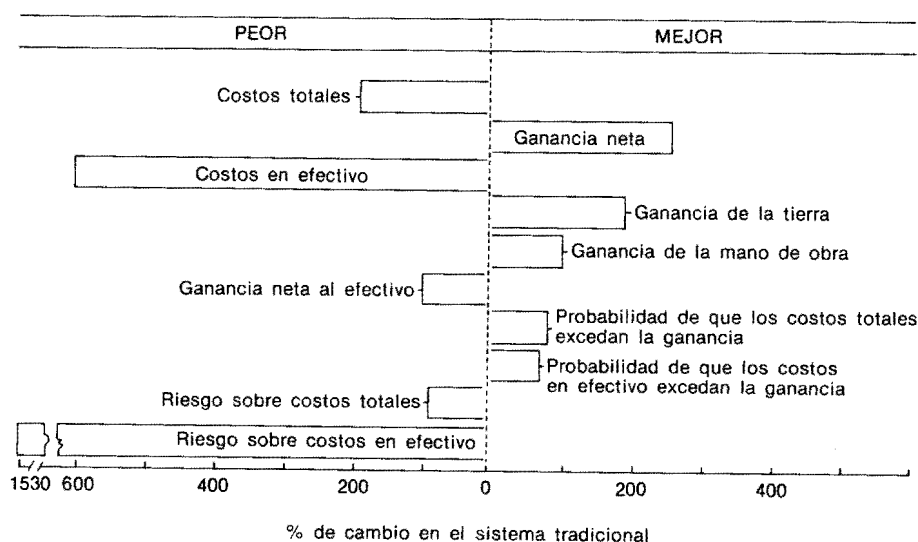
dieron cuenta de que la demora en la entrega del crédito impidió la asignación de los préstamos en 1973. Esta clase de problema escapaba tanto al control del agricultor como del ICA, pero ambos sufrieron sus consecuencias. En vez de servir para la pronta provisión del crédito para maíz en 1974, lo que se hizo fue suprimirlo del todo.<sup>44/</sup>

El personal del Proyecto opinaba que la clave para aumentar la producción agrícola era cambiar los métodos de producción de maíz en la región. Se esperaba que al aumentar su productividad, la tierra sembrada con maíz podría disminuir, permitiendo así la expansión de cultivos de alto valor como la cebolla y el tomate. Pero, con miras a lograr este objetivo el crédito para la producción de maíz era un imperativo.

Como respuesta a esta situación, el Proyecto desarrolló un programa crediticio experimental manejado por intermedio de la cooperativa local. Consciente de los fracasos anteriores en la adopción de recomendaciones del maíz, el personal evaluó cuidadosamente los méritos económicos de sus recomendaciones anteriores (Figura 29), y determinó que la falta de aceptación se debía a lo siguiente: 1) la elevada necesidad de efectivo; 2) los bajos beneficios generados por éste, y 3) el alto riesgo involucrado (80). El nuevo programa crediticio diseñado por el Proyecto se propuso eliminar estas limitaciones.

Figura 29

Costos, productividad y riesgo del método de producción de maíz recomendado para 1974



44. Debe señalarse que este problema se debió en gran parte al hecho de que las relaciones entre la Caja Agraria y el ICA a nivel local eran de tipo competitivo y no complementario.



## Plan de producción de maíz para 1974

El personal del Proyecto estudió dos estrategias para la reducción de riesgos en la producción de maíz. La primera era un plan de seguro de cultivo, que asegurara la producción contra las eventualidades climáticas y contra otros factores identificables reducidos del rendimiento. Sin embargo, dentro del marco de un proyecto operacional era imposible trazar un plan general de seguro de cultivos. La otra estrategia, que finalmente se adoptó, probaría la hipótesis de que el riesgo de producción era un obstáculo mayor en la adopción tecnológica, mediante el desarrollo de un plan experimental de riesgo compartido que realmente disminuyera el riesgo de producción. Se reconoció que, por su propia índole, este plan operaría en forma tentativa, tanto en cuanto a su valor para el agricultor, como en cuanto a su operatividad a gran escala.

El plan se formuló de manera que los agricultores no tuvieran que pagar los costos adicionales de la nueva tecnología si por cualquier razón sufrían pérdidas al adoptarla.

El plan se basaba en un cálculo de rendimiento de 2.740 kg/ha con la tecnología recomendada. Este promedio se obtuvo de todos los datos sobre rendimientos medidos. Los rendimientos experimentales fueron reducidos en un 20% para rendimientos de hasta 3.000 kg/ha, y en un 30% para los de 3.000 a 3.500 kg/ha; el máximo rendimiento calculado (experimental o en terrenos de agricultores) fue de 3.500 kg/ha. Los agricultores eran eximidos del pago de cualquiera de los costos de insumos adquiridos para la nueva tecnología si el rendimiento no excedía de 800 kg/ha (su nivel normal de producción). Cualquier rendimiento superior a los 800 kg/ha se dividiría en partes iguales entre el agricultor y el Proyecto. Así, pues, el agricultor cuya cosecha alcanzara la meta fijada de 2.740 kg/ha podía contar con conservar 1.770 kg/ha, después de entregar 970 kg/ha a la cooperativa.

El plan ofrecía crédito en forma de fertilizantes, semillas mejoradas, e insecticidas en la cantidad exacta recomendada por el Proyecto, con la condición de que el agricultor accediera al contrato de riesgo compartido. Este contrato estipulaba lo siguiente: (a) que el agricultor señalara la parcela a cultivar de manera que el agrónomo del Proyecto pudiera definir el nivel de insumos de acuerdo con el tipo de suelo y los antecedentes del terreno; y (b) que el agricultor siguiera las recomendaciones del agrónomo. No se examinaron los antecedentes crediticios del agricultor, y luego de su visita a la oficina del Proyecto seguida de la firma del contrato y el pago de \$10,00, el agricultor podía recibir sus insumos en la cooperativa local que hacía las veces de agente de cambio para el plan de maíz.

El personal del Proyecto visitó aproximadamente al 80% de los agricultores participantes, durante la siembra, e igual número durante la segunda fertilización. Antes de la recolección se calculó el rendimiento mediante muestreo de unas tres a cinco áreas de 10 metros cuadrados en cada finca. Los agricultores desgranaron el maíz con desgranadores sencillos prestados por el Proyecto que también ayudó a transportar el grano a la cooperativa. Aproximadamente el 60% del grano fue trasladado; el resto



quedó con el agricultor. La cooperativa vendió el grano del plan del maíz, así como cualquier excedente de los agricultores.

En 1974 las actividades del plan del maíz tropezaron con serias dificultades. El plan fue trazado con alguna prisa a fines de febrero, cuando se supo que la Caja Agraria no daría crédito para el maíz. Escasamente un mes después de aprobado, a principios de abril, el ICA entregó los fondos. Para ese momento los agricultores ya habían sembrado casi todo el maíz. Por esta razón, el Proyecto sólo logró colocar US\$1.300, de los US\$2.000 adjudicados al plan, los cuales se repartieron entre 27 agricultores y abarcaron un total de 12 hectáreas (poco menos de 0,5/ha por finca). La mayoría de los agricultores participantes eran de la región mas seca del Proyecto, donde el maíz se siembra mas tarde que en el resto, y donde la producción tiende a ser baja en años secos. Desafortunadamente, la última parte de 1974 fue excepcionalmente seca y se calculó que los rendimientos del maíz corriente fueron solo de 600 kg/ha en vez los 800 corrientes. Sin embargo, los participantes no sufrieron la sequía mas allá de lo normal, gracias a las variedades de rápida maduración y la mejor fertilización.

Sin embargo, hubo un descenso en el rendimiento. La producción dentro del plan disminuyó también por problemas organizativos. No estaba claro quién recogería la parte de la cooperativa, quién se encargaría del empaque y el transporte, ni quién recibiría el maíz estropeado no comerciable. El Proyecto permitió que los agricultores se quedaran con el maíz estropeado para que accedieran a cosechar la parte de la cooperativa.

Los resultados del plan (Cuadro No. 44) indican que los rendimientos calculados mediante muestreos de campo, fueron siempre superiores al rendimiento declarado por los agricultores. En varios casos los agricultores cosecharon el maíz como maíz verde. En dos casos se estableció que los agricultores retuvieron una buena parte de su producción en el momento de calcular el rendimiento. Además, el plan no tuvo en cuenta la pérdida de un 5 a 7% de la producción por el maíz estropeado que fue cedido a los agricultores.

Luego de acordar los niveles de rendimiento con los agricultores, se presentaron mas pérdidas. La cooperativa no recibió todo lo que debía porque en vez de pesar el producto, calculó su equivalencia por el número de sacos. El plan perdió 165 kg/ha, o sea el 17% de lo previsto, tanto por una serie de factores como por las pérdidas ocurridas durante la manipulación del maíz. Sin esas pérdidas, el plan se habría acercado al objetivo fijado. Los agricultores participantes se beneficiaron mas que los organizadores del plan del maíz (Cuadro No. 44). Aun con los niveles de rendimiento declarados por los agricultores (sin duda inferiores a los reales), los participantes obtuvieron ganancias casi iguales a las calculadas en el diseño del plan. Su ganancia neta fue superior en mas de \$170/ha a la de los agricultores no participantes el mismo año.

Mientras casi la mitad de los agricultores no participantes percibieron ganancias netas negativas (después de deducir los costos totales), ninguno de los participantes obtuvo ganancias netas negativas, y el mínimo rendimiento fue de 1.140 kg/ha que daba una ganancia neta de \$57/ha.

Cuadro No. 44

**RENDIMIENTOS, COSTOS Y GANANCIAS DEL PLAN DE PRODUCCION DE  
MAIZ PARA 1974 (PROGRAMADO Y REAL) COMPARADOS CON LOS DATOS  
DE LOS AGRICULTORES QUE NO PARTICIPARON EN EL PLAN**

	Plan de maíz (/ha)		Agricultores no incluidos en el Plan (/ha)
	Planeado	Obtenido	
Derecho de ingreso (\$)	10	10	
Tierra, mano de obra y preparación de la tierra (\$)	102	102	102
Costo de insumos (\$)	106	109	22
Rendimiento promedio (kg/ha)	2740	2030 (2650) <sup>a)</sup>	600
Rendimiento para el Plan (kg/ha)	970	450 ( 615) <sup>b)</sup>	—
Maíz retenido por el agricultor (kg/ha)	1770	1580	600
Precio del maíz (c/kg)	15,8	17,4	17,4
Ganancias netas del agricultor (\$) <sup>c)</sup>	168	163	-20
Ganancias netas del Plan (\$)	48	-24(6) <sup>d)</sup>	

a) Cálculo del rendimiento real en paréntesis (opuesto al declarado por los agricultores).

b) La suma que los agricultores deberían haber entregado al plan, según el cálculo del Proyecto sobre los rendimientos reales (2.650 kg/ha), se incluye entre paréntesis.

c) Valor de producción menos el dinero efectivo, la mano de obra (incluyendo la mano de obra familiar) y los costos de la tierra. Las ganancias para la finca son superiores a \$70 por hectárea.

d) Las ganancias netas basadas en los 615 kg/ha que debían haberse recibido aparecen entre paréntesis.

Una evaluación de los resultados del plan de 1974, llevó a las conclusiones siguientes: (102):

- 1) La productividad de la recomendación fue básicamente la esperada.
- 2) El manejo del plan fue inadecuado en razón del escaso conocimiento sobre todos los aspectos del sistema de producción.
- 3) El plan exigía demasiado tiempo para las visitas de campo, principalmente durante la recolección.
- 4) Se necesitaba diseñar un sistema diferente al estimativo de rendimiento para calcular los pagos al plan.
- 5) Es de esperar que el nivel de rendimiento declarado por el agricultor, aun con inspecciones, sea inferior al nivel real en un 15 a 20%.
- 6) El plan para el maíz podría aumentar significativamente su base de capital, si el Proyecto impusiera una selección, así fuera mínima, de tierras para evitar la escogencia de las tierras mas pobres por parte del agricultor. El Proyecto discutió varias maneras de eliminar los defectos del plan de 1974, pero se negó a recurrir a la selección de tierras mejoradas como medio de mejorar la viabilidad económica del plan. Se pensó que tal medida perjudicaría a los agricultores de las regiones mas secas del Proyecto quienes, precisamente, eran los mas necesitados de ayuda.

## Plan de producción de maíz para 1975

En 1975 se usó un diseño alternativo para el plan de maíz, el cual permitía reducir el tiempo invertido por el personal del Proyecto en cada agricultor participante. La primera medida consistió en cambiar el arreglo sobre repartición de rendimiento, de la siguiente manera:

- 1) Los agricultores con rendimientos inferiores a 800 kg/ha no pagaban por los insumos recibidos.
- 2) Los agricultores con niveles de producción superiores a 1.700 kg/ha debían entregar al plan 900 kg/ha de maíz desgranado y empacado antes del 10 de enero de 1976, en un lugar determinado de recolección en su área.
- 3) Los agricultores con rendimientos calculados entre 800 y 1.700 kg/ha debían solicitar, con anticipación a la recolección, una inspección de su tierra para el momento de la misma. Se acordaría entonces el rendimiento previsto, y el agricultor devolvería a la cooperativa cualquier producción superior a los 800 kg/ha. Los cálculos del Proyecto (103) indicaron que rendimientos entre 800 y 1.800 kg/ha solo se presentarían en un 20 a 25% de las parcelas, de manera que sólo la cuarta parte de los agricultores participantes tendría inspección de rendimiento durante la recolección.

La segunda medida consistió en simplificar las recomendaciones de producción. Los resultados de dos años de estudios sobre tiempo y métodos de fertilización demostraban que la aplicación de 80 kg N/ha 35 días después de la siembra, daba un rendimiento igual o superior al de la aplicación separada de 100 kg N/ha. El fósforo también podía disminuir en ciertos municipios, o cuando la tierra se había abonado intensamente (cebolla o papa) el año anterior.

Este cambio en las recomendaciones de fertilizante hizo del tiempo de siembra un momento menos crítico para las visitas, y permitió mayor espaciamiento en la inspección de la fertilización. La reducción de la supervisión durante el período de crecimiento, así como de la necesidad de inspeccionar la recolección y de calcular la producción, ayudó a rebajar en un tercio el tiempo de supervisión dedicado a cada agricultor con relación a 1974. La reducción en el uso de fertilizantes permitió además mantener los costos de insumos al mismo nivel de 1974, pese al aumento substancial en el precio de los fertilizantes.

El plan trazó la siguiente secuencia de actividades para 1975:

- 1) Los agricultores manifestaban, ante la cooperativa o personal del Proyecto, su deseo de obtener crédito.
- 2) El personal del Proyecto inspeccionaba el campo, medía y clasificaba agrónomicamente la tierra, seleccionaba las recomendaciones y esbozaba el contrato con el agricultor.
- 3) Los contratos eran preparados en la oficina del Proyecto.

- 4) El personal se reunía con los agricultores participantes para explicar el funcionamiento del plan de maíz y el contrato requerido. Los agricultores pagaban la cuota de participación, firmaban su contrato, fijaban fechas de siembra, y obtenían autorización para retirar de la cooperativa los insumos necesarios. Se informaba a los agricultores que la mayoría sería visitada durante la siembra, pero que no debían esperar por la visita sino sembrar en el momento fijado y de la manera conveniente.
- 5) El personal visitaría un 30% de los agricultores durante la siembra con el fin de eliminar problemas.
- 6) El personal visitaría a todos los agricultores en el momento de la fertilización, o poco después, para asegurar su correcta aplicación.
- 7) El personal visitaría periódicamente a los agricultores participantes como parte de las actividades generales del Proyecto. Se realizarían días de campo en fincas escogidas. Al tiempo con estas actividades y en consulta con los agricultores, el personal del Proyecto señalaría las tierras que requerían inspección cuando pareciera probable que sus rendimientos fueran a ser inferiores a 1.700 kg/ha. Para evitar solicitudes de inspección, en tierras con rendimientos superiores a 1.700 kg/ha en el momento de recolección, se fijó una tarifa por visita.
- 8) Distribución de desgranadores de maíz entre los grupos de agricultores.
- 9) Determinación de rendimiento en terrenos con niveles inferiores a los 1.700 kg/ha.
- 10) Recolección del producto para ser vendido por la cooperativa.

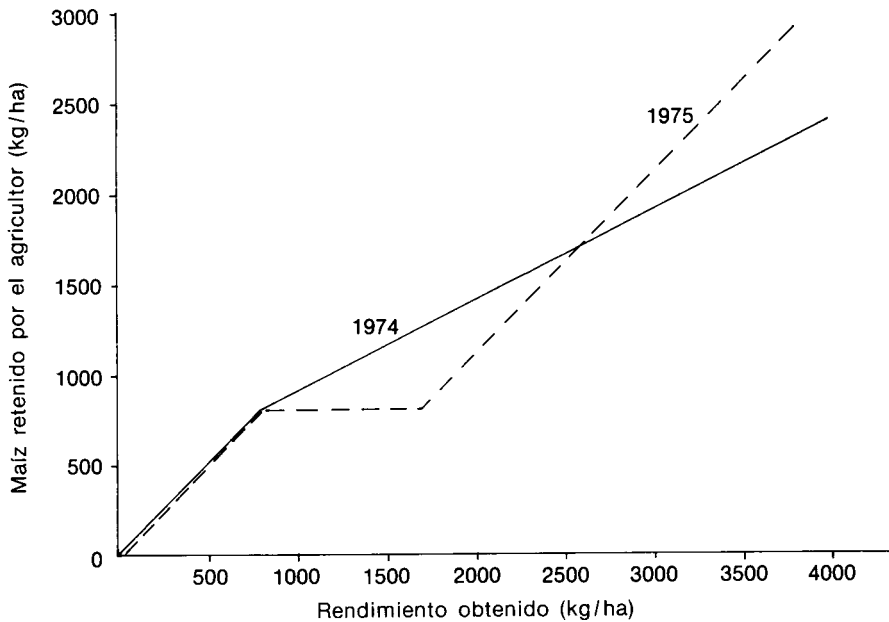
Ciertamente este plan fue menos favorable que el de 1974 para aquellos agricultores con rendimientos entre 800 y 1.700 kg/ha, los cuales no se beneficiarían con el plan. En 1974 los agricultores obtuvieron beneficios con rendimientos intermedios (Figura 30). Con el plan de 1975, sólo obtendrían más maíz aquellos agricultores con niveles superiores a los 2.600 kg/ha. Teóricamente, esto abarcaba más de la mitad de ellos. Para el Proyecto, sin embargo, el plan de 1975 era mucho más ventajoso que el anterior.

En 1975, los ingresos del Proyecto por el plan derivaron en su totalidad de los rendimientos entre 800 y 1.600 kg/ha, en tanto que en 1974 parte de los ingresos provino necesariamente de niveles superiores a los 2.700 kg/ha. Así pues, disminuyeron los riesgos del Proyecto. Más importante aun fue la reducción a la tercera parte del número de interacciones proyecto-agricultor necesarias en 1974 para la ejecución del plan. A la larga, sin los cálculos tediosos y dispendiosos de los niveles de producción para tres cuartas partes de los agricultores, los técnicos del Proyecto pudieron atender a un mayor número de ellos.

Otra ventaja del plan era que el rango de los rendimientos en que los agricultores retenían parte de su producción (superior a 2.000 kg/ha) ya no afectaría los ingresos del plan. Ello permitió al Proyecto acceder a que

Figura 30

El maíz a conservar por agricultores según los planes de maíz de 1974 y 1975



los agricultores que no iban a solicitar inspección (niveles previstos superiores a 1.700 kg/ha) vendieran parte de su maíz como maíz verde (una gran ventaja para el agricultor).

El plan del maíz para 1975 incluía un renglón de costos varios que permitía gastos imprevistos, como materiales de empaque y reparación de los desgranadores, así como un mayor margen de error en la ejecución del plan.

Algunos de los puntos débiles del plan de 1974 afectaron la ejecución del plan de 1975. Los rendimientos declarados por los agricultores fueron superiores a los de 1974 (Cuadro No. 45), lo que indicó, igual que los resultados experimentales, que el cambio en las recomendaciones había surtido efecto. Hubo 37 agricultores en el plan, con un total sembrado de 16,5 hectáreas en maíz. De ellos, 11 (30%) solicitaron inspección porque se previó un rendimiento inferior a 1.700 kg/ha.

Algunos agricultores no pagaron la cuota de afiliación o lo hicieron parcialmente. Los pagos hechos en especie, después de la recolección, fueron muy inferiores a los acordados. Esta pérdida se debió, en gran parte, al manejo del plan porque, una vez más, el producido no fue pesado en los puntos de recolección. Los agricultores, por su parte, entregaron la cantidad de sacos que creyeron suficientes para cubrir su deuda, y el Proyecto solo revisó tal cantidad en el momento de la venta cuando ya era demasiado tarde para rectificar.

Las ganancias netas de los agricultores en 1975 fueron superiores a las de 1974 por el rendimiento mayor. Nuevamente aumentaron las ganancias porque los agricultores no cumplieron sus obligaciones con la cooperativa. De haberlo hecho, su ganancia neta habría sido \$152/ha y no \$195 como ocurrió. De hecho, la cooperativa tuvo una pérdida de \$6 por participante a causa de su deficiente manejo en el reclamo del maíz que le pertenecía.

Cuadro No. 45

**COSTOS DE RENDIMIENTO Y GANANCIAS DEL PLAN DE PRODUCCION DE MAIZ PARA 1975 (PROGRAMADO Y REAL) COMPARADOS CON LOS DATOS DE LOS AGRICULTORES QUE NO PARTICIPARON EN EL PLAN**

	Plan de maíz (\$/ha)		Agricultores no incluidos en el plan (\$/ha)
	Planeado	Obtenido	
Derecho de ingreso	10	7,50	—
Tierra, mano de obra y preparación de la tierra	102	102	102
Costo de insumos adquiridos	93	92	32
Otros costos del plan	13	6	—
Rendimiento total	2740	2370 <sup>a)</sup>	1000
Rendimiento para el plan	813	549 (804) <sup>b)</sup>	—
Rendimiento retenido por el agricultor	1890	1821	1000
Precio del maíz (ct/kg)	16,8	16,7	16,7
Ganancias netas del agricultor <sup>c)</sup>	205	195	33
Ganancias netas del plan	47	-5,80 (36) <sup>d)</sup>	

a) Rendimientos reportados por los agricultores.

b) La suma que los agricultores deberían haber entregado al Plan, basada en los rendimientos reportados por ellos, se incluye entre paréntesis.

c) Valor de producción menos el dinero efectivo, la mano de obra (incluyendo mano de obra familiar) y los costos de la tierra. Las ganancias para la finca aumentan en \$70/ha.

d) Las ganancias netas basadas en los 804 kg/ha que debían haberse recibido están incluidas entre paréntesis.

### Plan de producción de cebolla para 1975

Los estudios indicaron que los rendimientos de la cebolla en la región promediaban 8,8 t/ha (114) y que las dos terceras partes de las parcelas producían entre 3 y 13 t/ha, frente a los resultados experimentales de 25 a 30 ton/ha. La diferencia entre los dos sistemas de producción consistía básicamente en el mayor uso de fertilizantes y el empleo de nichos desinfectados de semilla (en lugar de los bulbos) al establecer el cultivo en las pruebas experimentales. La investigación del Proyecto estratificó las recomendaciones de fertilizantes con base en el potencial productivo de la parcela (irrigada vs. no irrigada, tipo de cultivo sembrado anteriormente, y estación húmeda vs. estación seca). Los niveles de rendimiento previstos y la desviación estándar calculada fueron tales, que se daba un potencial enorme para implantar un plan crediticio autofinanciado. Por lo tanto, se estableció un plan de crédito para cebolla, utilizando un modelo similar al plan

de maíz de 1975 (Cuadro No. 46). Los agricultores con rendimientos inferiores a 8 t/ha no debían pagar nada a la cooperativa; aquellos entre 8 y 12 t/ha debían solicitar una inspección de su tierra y entregar a la cooperativa el producido superior a 8 t/ha; y los que tenían un nivel superior a 12 t/ha debían entregar 4 t/ha de bulbos secos, limpios y empacados, en lugares de recolección previamente acordados. La cooperativa prestaba el servicio de mercadeo.

En el caso de la cebolla, la elaboración del plan fue sencilla por la elevada retribución al efectivo. No se habían presentado rendimientos experimentales inferiores a 15 t/ha por lo cual el número esperado de parcelas con rendimientos inferiores a 12 t/ha era mínimo. Además, aunque el Proyecto asumía el 55% de los costos de producción (semilla, fertilizantes, insecticidas, fungicidas), la inversión del agricultor en sus campos de cebolla era alta. Por esta razón, la selección de los terrenos no fue problema y el propio agricultor seleccionó su terreno para el plan.

Los \$1.660 disponibles para el plan de cebolla se destinaron e invirtieron totalmente en los campos de 35 agricultores, con una cobertura total de 4,15 hectáreas. El tamaño promedio de las parcelas era de 0,12 hectáreas. El Proyecto escogió a aquellos agricultores que no tenían otras fuentes de donde obtener el alto crédito de producción exigido por la cebolla, y

Cuadro No. 46

RENDIMIENTOS, COSTOS Y GANANCIAS DEL PLAN DE PRODUCCION DE CEBOLLA PARA 1975 (PROGRAMADOS Y REALES) COMPARADOS CON LOS DATOS DE LOS AGRICULTORES QUE NO PARTICIPARON EN EL PLAN

	Plan de prod. (/ha)		Agricultores <sup>a/</sup> no incluidos en el plan (/ha)
	Planeado	Obtenido	
Derecho de ingreso	10	10	—
Tierra, mano de obra, preparación de la tierra, costales y cuerdas (\$)	300	300	272
Costo de insumos (\$)	385	384	351
Total rendimientos (ton/ha)	20,0	22,6	9,2
Rendimiento pagado al plan (ton/ha)	4,0	4,0	—
Rendimiento retenido por los agricultores (ton/ha)	16,0	18,6	9,2
Precio (\$/t)	130	106	106
Ganancias netas para el agricultor (\$)	1770 <sup>b/</sup>	1660	488
Ganancias netas para el plan (\$)	135	40	—
Interés en el crédito del Plan	35%	10%	

a) Basado en el rendimiento y gastos del grupo intermedio de cultivadores de cebolla (estudio sobre producción hortícola) (114).

b) Valor de producción menos los costos totales.

muchos de los cuales no habían cultivado este producto anteriormente. El promedio de rendimiento logrado fue 22,6 t/ha, por encima de las 20 t/ha utilizadas para calcular el plan. Ningún agricultor obtuvo menos de 12 t/ha.

El precio recibido por la cebolla fue el aspecto desalentador del plan. Este fluctuó entre \$87/t y \$132/t, con un promedio de \$106/t que era bien inferior al precio mas bajo de 1974 sobre el que se había basado el plan. En 1974 la fluctuación había sido entre \$150/t y \$230/t. El bajo precio redujo significativamente las ganancias que el plan obtuvo de su inversión. No obstante, los resultados fueron claramente reconfortantes para el personal del Proyecto. Los agricultores se mostraron entusiasmados y expresaron su deseo de continuar con el plan. A través de los días de campo, muchos cultivadores de cebolla de la región se convencieron de que el uso de nichos era una técnica que reportaba altos rendimientos. Sin embargo, todavía había dificultades con la entrega de la parte correspondiente a la cooperativa. El personal del Proyecto debió insistir con varios agricultores para recoger el producido que le debían a la cooperativa. Los agricultores no objetaron cuando se les informó que la cantidad entregada no era suficiente, y reconocieron con sencillez que se les dificultaba calcular correctamente la cantidad.<sup>45/</sup>

#### **Comentarios generales sobre los planes experimentales de producción**

Los planes de producción cambiaron la actitud del Proyecto hacia la extensión. Ahora había un interés inmediato en la adecuación económica de sus recomendaciones, ya que tanto la disponibilidad de insumos requeridos como de mercados necesarios era preocupación permanente. Sobre decir que el personal del Proyecto observaba con atención los cambios en los precios del maíz y la cebolla. Los planes de producción indicaron claramente la superioridad de las prácticas recomendadas y comprobaron ser instrumentos valiosos de extensión para la adopción de la recomendación (véase la siguiente sección de este capítulo). Por lo general, los agricultores que participaron en el plan de producción de maíz en 1974, continuaron aplicando las prácticas recomendadas, a pesar de que 20 de los 27 no recibieron apoyo del plan de 1975 dado que el Proyecto prefería trabajar, en lo posible, con nuevos agricultores para lograr efectos máximos de extensión. Igualmente se otorgó prioridad a los pequeños agricultores de las regiones menos productivas del Proyecto.

Aparentemente el personal del Proyecto se inclinaba a favorecer a los agricultores con los programas de producción. La negativa a excluir agricultores de las regiones maiceras mas pobres del Proyecto llevó a incluir en 1975 un número desproporcionado de parcelas de dichas regiones, lo que, probablemente, ayudó a reducir rendimientos. En el caso del plan de cebolla, el Proyecto había podido fácilmente fijar una ganancia de 5 t/ha, fijando el tope en 13 t/ha en vez de 12 t/ha. Pero ello no se hizo porque el personal del Proyecto consideró que los programas de producción eran

45. En una parcela de 0,12 hectáreas, la cantidad total debida a la Cooperativa sería de 480 kg. Esta modesta cantidad se presta fácilmente a errores de cálculo.





Con los ladrillos los mismos campesinos podían efectuar los arreglos necesarios.  
(Foto Jack Redden).

mas un instrumento de extensión que un plan conducente a un programa vigoroso de acción local para la acumulación de capital.

El resultado de los planes de producción indicó que el crédito podía vincularse en forma efectiva a la asistencia técnica. Los siguientes rasgos del plan se destacaban en importancia:

- 1) El plan exigía una cuidadosa evaluación de las ganancias previstas a partir de las prácticas recomendadas.
- 2) Se combinaron en un programa las responsabilidades por el crédito, los insumos, la asistencia técnica, y el mercadeo
- 3) Se podía analizar y evaluar la eficacia del componente de asistencia técnica. En 1975, el programa del maíz disminuyó sus necesidades en términos de hora-hombre/agricultor a un tercio con respecto a 1974. También redujo substancialmente los costos de transporte asociados con la asistencia técnica.
- 4) Se formularon objetivos precisos en términos del número de agricultores, la cantidad del crédito otorgado, los insumos a aplicar, las prácticas a seguir por el agricultor, y los rendimientos a obtener. Esto llevó al Proyecto a concentrarse mas en sus programas de acción.
- 5) Se contó con una evaluación definitiva de la eficacia del programa, por cuanto al cabo de un año de actividades había que contabilizar la suma de efectivo necesario.
- 6) La adopción de innovaciones y la eficacia de las prácticas recomendadas podían ser evaluadas fácilmente con estudios de seguimiento.

Las directivas de desarrollo rural del ICA reconocieron abiertamente estas ventajas por lo que se prepararon varios planes de producción para 1976 (trigo, cebolla, tomate) en Cáqueza o en proyectos relacionados. Estos planes involucraban un número limitado de agricultores y fueron considerados básicamente como instrumentos de extensión.

La aplicación de los principios del riesgo compartido y la asistencia técnica en programas crediticios a gran escala, exigirá aun mas experimentación. Todavía hay que disminuir el tiempo que los técnicos invierten por agricultor, reduciendo el tiempo requerido para escoger el terreno y el número de visitas de inspección en el momento de la fertilización. En el plan de producción de maíz de 1975, un técnico de campo se encargaba de 35 agricultores, pero la limitación consistía en la necesidad de medir e inspeccionar la parcela para formular las recomendaciones y redactar el contrato respectivo. El programa de producción de cebolla que ofrecía la ventaja de contar con fechas de siembra muy diversas, fue manejado por un profesional y dos asistentes de campo, todos ellos con dedicación de tiempo parcial.

## **ADOPCION DE TECNOLOGIA EN LOS PROGRAMAS CREDITICIOS DE CAQUEZA**

En el área de Cáqueza, la adopción de la tecnología para el maíz sin crédito o supervisión fue mínima. El promedio ponderado de tasas parciales de adopción de los componentes específicos del paquete recomendado

en programas sin crédito o supervisión formal, alcanzó sólo un 15% en 1975. Las tasas de adopción en programas crediticios sin supervisión fueron ligeramente mayores (20%). Los programas de crédito con supervisión lograron mayores niveles de adopción (42% en 1973). Pero sólo se lograron tasas de adopción muy altas cuando hubo riesgo compartido. El Cuadro No. 47 indica el promedio ponderado de las tasas de adopción de prácticas específicas por parte de agricultores que cultivaban maíz (a) sin crédito ni asistencia técnica directa;<sup>46/</sup> (b) con crédito conjunto ICA/Caja; y (c) con crédito de riesgo compartido ICA/cooperativa.

Bajo el programa crediticio supervisado del ICA/Caja Agraria en 1972, la semilla mejorada solo fue adoptada parcialmente, a pesar de contar con ella fácilmente. Para la primera aplicación de nitrógeno y fósforo las tasas de adopción fueron muy altas, pero mucho menores para la segunda aplicación de nitrógeno. Se siguió con bastante fidelidad la recomendación sobre espaciamiento de siembra y la adopción de las recomendaciones sobre pesticidas fue buena teniendo en cuenta que éstos no se utilizaban en el sistema tradicional.

En el mismo programa, en 1973, la situación cambió ligeramente. Las tasas de adopción del nitrógeno aumentaron, pero la población de plantas

Cuadro No. 47

**TASAS DE ADOPCION (%) DE LA NUEVA TECNOLOGIA DEL MAIZ BAJO DIFERENTES PROGRAMAS DE CREDITO EN EL PROYECTO DE CAQUEZA**

	Cálculo ponderado (%)*	ICA-CAJA		Sin crédito formal 1973	ICA Plan de maíz		CAJA No supervisado 1975	Sin crédito formal 1975
		1972	1973		1974	1975		
Variedad mejorada	(30)	53	18	0	100	100	2	3
Fertilización								
Nitrógeno	(20)	43	55	7	100	91	2	2
Fósforo	(20)	81	22	1	99	93	39	18
Distancia entre plantas	(20)	89	61	40	95	91	45	47
Control de plagas	(10)							
'Cutworm' (Troz)		87	86	10	70	48	4	3
'Earworm' (Gus)		0	0	0		0	0	
'Armyworm' (Cog)		78	100	20	100	100	35	6
'Corn ants' (Hormiga)					100	58	18	
Valor promedio ponderado para tasa de adopción total*		66	42	11	98	91	20	15

\*Cálculos ponderados sugeridos por el agrónomo del proyecto con base en el impacto de éstos sobre los rendimientos del maíz.

46. Todos los agricultores del área tenían acceso a la "nueva" información. Estos agricultores se definieron como agricultores que no hicieron compromiso verbal o visual de adoptar el paquete recomendado.

utilizada fue menor a la de 1972 y la utilización del nivel de fósforo recomendado fue muy inferior. El uso de insecticidas fue, de nuevo, relativamente alto, pero el uso de variedades mejoradas descendió considerablemente. Se pueden sugerir dos razones para ello. En primer lugar, como las tasas de fertilización en el año anterior habían sido bajas, la semilla mejorada no aumentó la producción, por lo que el agricultor restó importancia a este componente; o, en segundo lugar, el hecho de que en 1973 no se contó con semilla mejorada a tiempo. Un agricultor comentó que con la semilla tradicional él podía conservar algunas semillas de la cosecha para la siembra del año siguiente, pero que con la mejorada (un híbrido) debía depender del mercado para obtenerlas, circunstancia que consideraba muy arriesgada.

Los agricultores que en 1973 no tenían crédito, no usaron fertilizantes y mantuvieron la semilla tradicional. Además, el espaciamiento de siembra fue muy amplio y no hubo control de plagas. Comparados con estos que no recurrieron al crédito, los participantes en el programa de crédito supervisado del ICA/Caja Agraria en 1973 (un buen año para el maíz) obtuvieron un aumento del 174% en sus rendimientos.

Desde el punto de vista de la adopción de tecnología, el plan de Cáqueza para producción de maíz en 1974 tuvo un éxito sorprendente comparado con el programa del ICA/Caja Agraria. Se adoptaron todos los componentes del paquete de recomendaciones, y a pesar de que 1974 fue un año muy malo para el maíz, los participantes obtuvieron rendimientos casi cuatro veces superiores a los de los no participantes. Dos diferencias básicas entre las tasas de adopción bajo el plan crediticio supervisado del ICA/Caja Agraria y las del plan de riesgo compartido ICA/Cooperativa fueron la adopción de variedades mejoradas y una fertilización mas completa. El problema frecuente de no disponer de semilla mejorada tuvo un considerable efecto negativo sobre las tasas de adopción del plan ICA/Caja Agraria en 1973, problema que desapareció cuando el ICA suministró la semilla a la cooperativa.

En 1975, las tasas de adopción en el plan Cáqueza fueron de nuevo altas, el nivel promedio de producción en el plan del maíz ese año fue de 2,3 t/ha comparado con una t/ha de los no participantes.

En 1975, las tasas de adopción entre los agricultores con crédito no supervisado de la Caja para maíz, fueron inferiores a las del plan supervisado ICA/Caja de 1972 y 1973, en particular con relación al fertilizante. Sin embargo, en 1975 se dispuso de nueva semilla. Se sabe que en 1975 la Caja Agraria vendió 3 toneladas de nueva semilla en la región, pero su efecto no se manifestó en la evaluación del crédito no supervisado, ni en los rendimientos de los productores de maíz sin crédito.

Un estudio de las prácticas de producción de los agricultores sin crédito formal en 1975, muestra que muy pocos utilizaron semilla mejorada, nitrógeno o pesticidas.

La adopción de tecnología para la papa tuvo un patrón muy diferente al del maíz. En 1972, los agricultores con crédito supervisado para papa,

aplicaron el nivel de fertilizante recomendado. Sin embargo, esto no se consideró como adopción real de nueva tecnología ya que, de hecho, el nivel de fertilizante acostumbrado era superior en 50 kg al recomendado. Aunque las medidas para control de plagas eran variables, siempre había algún tipo de control en la agricultura tradicional.

La única recomendación que implicó concretamente la introducción de nueva tecnología fue la de semilla mejorada que substituía la **Pardo Pastusa** por la **ICA/Guativa**. Este cambio no se dió en 1972 debido a la escasez de semilla en el área. En 1973, cuando hubo semilla disponible en toda la región, se observaron tasas de adopción superiores para todas las recomendaciones. Sin embargo, hubo muy poca diferencia entre las tasas de adopción del programa de crédito supervisado del ICA/Caja Agraria, las del programa de crédito corriente de la CAJA, y las de los agricultores sin crédito formal de 1973 a 1975 (Cuadro No. 48). Los agricultores de Cárquez parecían aplicar medidas adecuadas de fertilizante y control de plagas en su sistema tradicional. En cuanto a la población de plantas se refiere, la tasa de adopción es difícil de interpretar debido a los efectos de los cultivos asociados y a que el uso de las variedades mejoradas redujo la densidad de plantas. No obstante, la semilla mejorada tuvo aceptación cuando se disponía de ella, ya se contara o no con supervisión agrícola.

Cuadro No. 48

TASAS DE ADOPCION (%) DE LA NUEVA TECNOLOGIA PARA LA PAPA BAJO  
DIFERENTES PROGRAMAS DE CREDITO EN EL AREA DE CAQUEZA

	Cálculo pondera- do (%)	ICA - CAJA		Sin crédito formal 1973	ICA-CAJA 1975	CAJA no super- visado 1975	Sin crédito formal 1975
Variedad mejorada	(30)	38	64	100	64	78	62
Fertilización							
Nitrógeno	(20)	100	96	56	88	100	95
Fósforo	(20)	100	83	54	92	100	100
Distancia entre plantas o	(20)						
Densidad		66	72	76			
Control de plagas	(10)						
'Cutworm'		6	100	80			
'Flea beetle'		5	93	90	100	98	88
'Late blight'		94	100	100			
Valor promedio ponderado para tasa total de adopción*		68	79	76	80	89	84

\*Cálculos ponderados sugeridos por el agrónomo del Proyecto con base en los efectos sobre los rendimientos.

Los datos sobre adopción provinieron de programas sin riesgo compartido, de donde se desprende que, en el caso de la papa, el acceso al capital no tiene limitaciones serias y que la adopción de variedades mejoradas conlleva poco riesgo.

También se hizo evaluación de las tasas de adopción en el plan de cebolla, en el cual participaron 35 agricultores. Las tasas de adopción de este plan fueron superiores al 95%, y la producción aumentó en un 145%, sobre el nivel promedio de producción en la región.

Estos resultados necesariamente tienden a indicar que la escasez de capital limita de hecho las tasas de adopción, y que el acceso a capital se ve limitado por los bajos niveles colaterales asociados con los muy bajos niveles de riqueza. Esto último es especialmente cierto en el caso de los cultivadores de maíz de bajos ingresos. La experiencia con estos productores en el Proyecto, indica que al otorgárseles crédito y asistencia técnica, así como seguridad de que no sufrirán las consecuencias de sus pérdidas, la mayoría de ellos no dudará en aumentar su producción.

## Mercadeo

### INTRODUCCION

El énfasis que los propios agricultores daban al “mercadeo”<sup>47/</sup> y la experiencia obtenida por el Proyecto al tratar de comprender el sistema de producción del agricultor, demostraron que el proceso de transferencia del producido del pequeño agricultor al consumidor urbano era de mucha importancia. Como no existía mucha información sobre este sistema de mercadeo, se iniciaron estudios tendientes a lograr una mejor comprensión del mismo (14). Estos estudios incluían la recolección de información sobre: 1) cantidad y carácter estacional del producto comercializado, 2) canales de mercadeo, 3) interrelaciones entre las instituciones de mercadeo con respecto a sus funciones, 4) costo de los servicios de mercadeo, y 5) riesgos de mercadeo, tanto institucionales como por fluctuación de precios. Estos análisis se emplearon para tratar de modificar el sistema de mercadeo de manera que respondiera mas prontamente a las necesidades de los pequeños agricultores y actuara como catalizador en el aumento de la producción y la productividad agrícola.

El primer estudio realizado tuvo por objeto registrar semanalmente, por dos años, los precios pagados a los agricultores por los intermediarios que compraban gran variedad de productos en el mercado semanal en Cáqueza. Otro estudio versó sobre las actividades de estos intermediarios desde el momento en que adquirían los productos de Cáqueza hasta cuando los vendían. También se registró la fluctuación estacional del suministro de productos y se anotaron las tendencias estacionales de los precios en varios años para los principales artículos que del área de Cáqueza llegan al mercado de Bogotá. Esta información permitió calcular los valores del riesgo por variación de precios, en forma semejante a como se calculó el riesgo de producción.

---

47. Sin conocer la definición técnica de “mercadeo” los agricultores la usan en forma muy libre para describir casi todo lo que ocurre después de la producción.

## PRECIOS DEL MERCADO

Durante los primeros años del Proyecto, dos crisis importantes fueron vinculadas con la rápida adopción de nueva tecnología. La primera de ellas, la de los repollos, fue el ejemplo clásico de sobreproducción de un cultivo frente a una demanda relativamente inelástica. La gran sobreproducción redujo los precios pagados por el repollo en la finca a US\$0,25 por saco, mientras los costos de producción cuadruplicaban esta suma. Aunque el personal del Proyecto trataba de ayudar a los productores de repollo (el uso de semilla mejorada y fertilizante podía duplicar o triplicar los rendimientos), los agricultores que adoptaron sus recomendaciones tecnológicas terminaron en peor situación que si hubieran continuado sembrando el maíz tradicional en su parcela. No es de sorprender que esto convirtiera a los agricultores en fuertes críticos del Proyecto, y que el personal adquiriera conciencia de la importancia que en su trabajo tenían los factores no biológicos.

La segunda crisis se presentó en la zona papera de Cáqueza en agosto de 1973 cuando los precios descendieron a US\$0,03 el kilo en momentos en que el costo de producción era superior a esta cifra en casi un 33%. Este descenso en el precio resultó de un aumento del área total sembrada con papa, así como de los aumentos en productividad atribuibles a la tecnología mejorada y al buen tiempo. Todo ello llevó a una saturación del mercado bogotano con papa, y a que los beneficios que los agricultores del área del Proyecto debían percibir por los mayores rendimientos se esfumaran con el descenso de los precios. Por consiguiente, la tasa de adopción de la nueva tecnología para la papa disminuyó al año siguiente (1974).

Estas dos experiencias obligaron al personal a prestar atención especial a las tendencias de los precios, tanto a largo plazo como estacionales. Este personal, así como los agricultores, eran conscientes de la tendencia de los precios al descenso durante las cosechas principales. Sin embargo, no tenían idea de la magnitud de este descenso o del posible impacto que sobre él tendría la adopción amplia de nueva tecnología (aun a un nivel muy localizado). Además, cuando se inició la promoción de la nueva tecnología para el cultivo de la papa, el Proyecto no disponía de información alguna sobre elasticidad de precios.

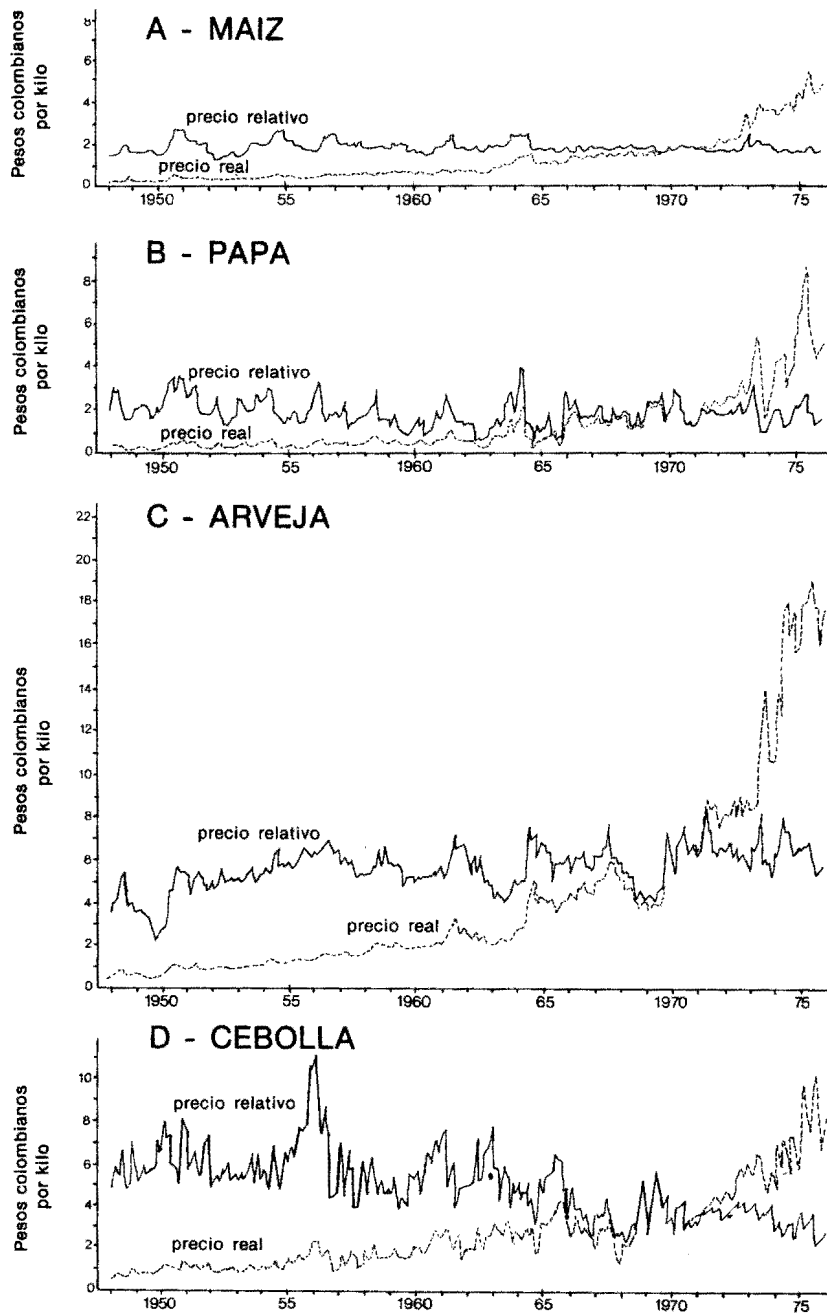
La situación se complicó aun mas porque cuando los precios de la papa cayeron en términos absolutos, Colombia atravesaba un período inflacionario mas bien rápido, de manera que la ganancia real de los agricultores se redujo todavía mas. La comprensión y adaptación rápida a esta situación era difícil para el agricultor; por tanto no sorprende que relacionara el descenso en los precios (que era nacional) con la nueva tecnología (cuya introducción estaba aún muy localizada).

Con el fin de examinar en mayor detalle las tendencias en los precios, se recopilaron datos sobre los precios semanales en el mercado de Bogotá de algunos de los cultivos principales de Cáqueza vendidos al detal en un período de 28 años. La Figura 31 muestra una selección de los resultados tanto con los precios reales como con los de 1970. La información muestra que los precios del maíz y de la papa han permanecido relativamente estables durante tres décadas, mientras aparece una tendencia al aumento en



Figura 31

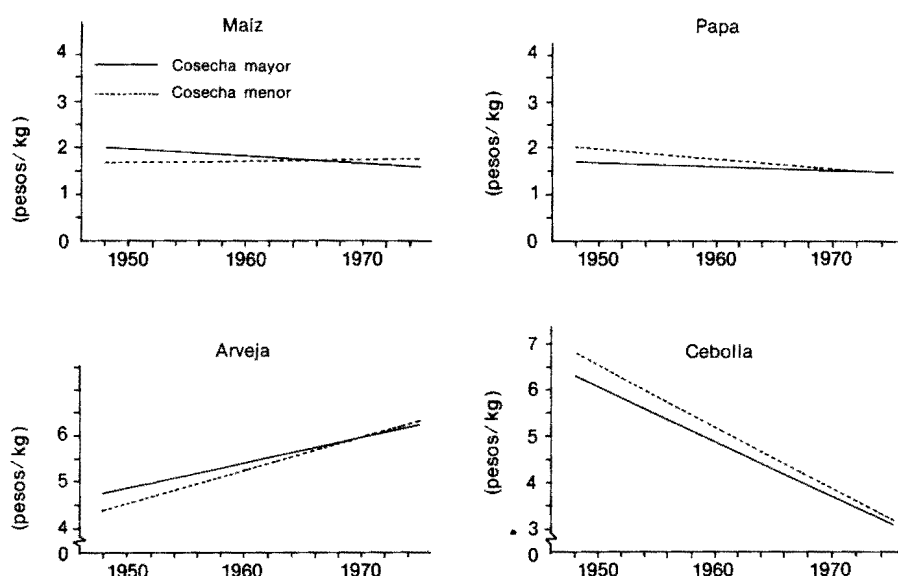
Precios reales y relativos (1970-71) en el mercado minorista de Bogotá para productos seleccionados 1948-76



el precio de la arveja y una al descenso en el de la cebolla y otras hortalizas. Cuando se desagrega la información para obtener los precios de las cosechas mayores y menores (Figura 32), aparecen ligeras diferencias en las tendencias estacionales de cada cultivo. Los datos parecen sugerir que a largo plazo la producción de artículos básicos ha aumentado al mismo ritmo que su demanda. Por otra parte, el aumento en la producción de leguminosas no se ha mantenido al ritmo de la demanda, mientras que la producción de verduras (posiblemente debido a las elevadas ganancias que produce), está por encima de ella.

Figura 32

Tendencias históricas (precios deflacionados) para las cosechas mayores y menores de cultivos seleccionados (mercado de Bogotá 1948-76)

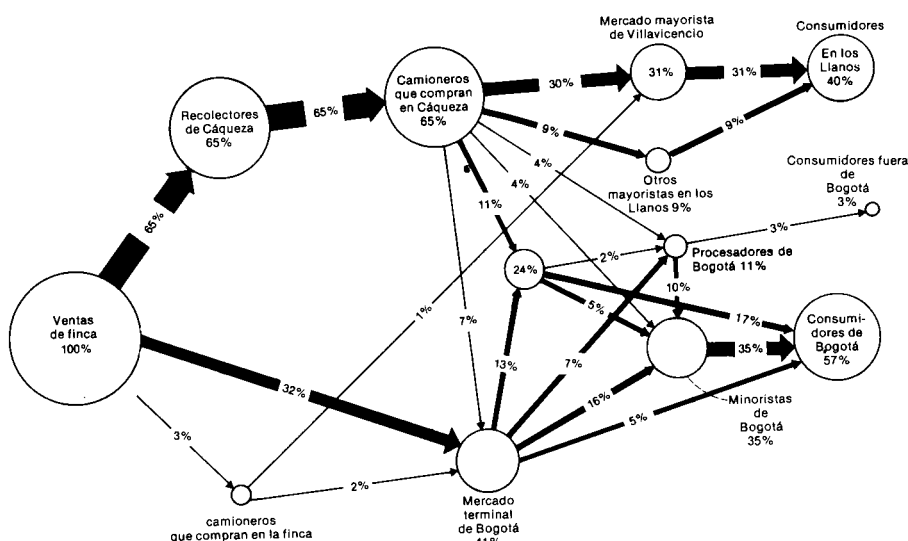


## CANALES DE MERCADEO

Un estudio de los canales de mercadeo indicó que aunque Bogotá era el mercado principal, mas del 30% de los productos que se vendían en el mercado de Cáqueza se transportaba a Villavicencio, una ciudad importante en los llanos al oriente de Cáqueza. La Figura 33 ilustra el flujo del mercado para los productos que salen del área de producción de Cáqueza. Una característica interesante del flujo de producción es que el mercado terminal mayorista en Bogotá no es un área central de reventa para los camioneros de Bogotá que compran en Cáqueza, sino que sirve mas como mercado para los agricultores que contratan transporte de Cáqueza a Bogotá con el fin de vender sus productos al precio mayorista, en lugar del precio pagado localmente o en la finca.

Figura 33

Canales de mercado por productos agrícolas despachados de la región de Ciénega (1972)



Aunque este procedimiento se justifica económicamente, la diferencia de precio entre el mercado terminal de Bogotá y el punto de venta en Ciénega era demasiado pequeña para la mayoría de los cultivos. En realidad, la diferencia de precio entre los consumidores y los productores era generalmente menor del 25%. La mayor parte de este margen se localizaba entre el mercado terminal mayorista y los vendedores al detal.

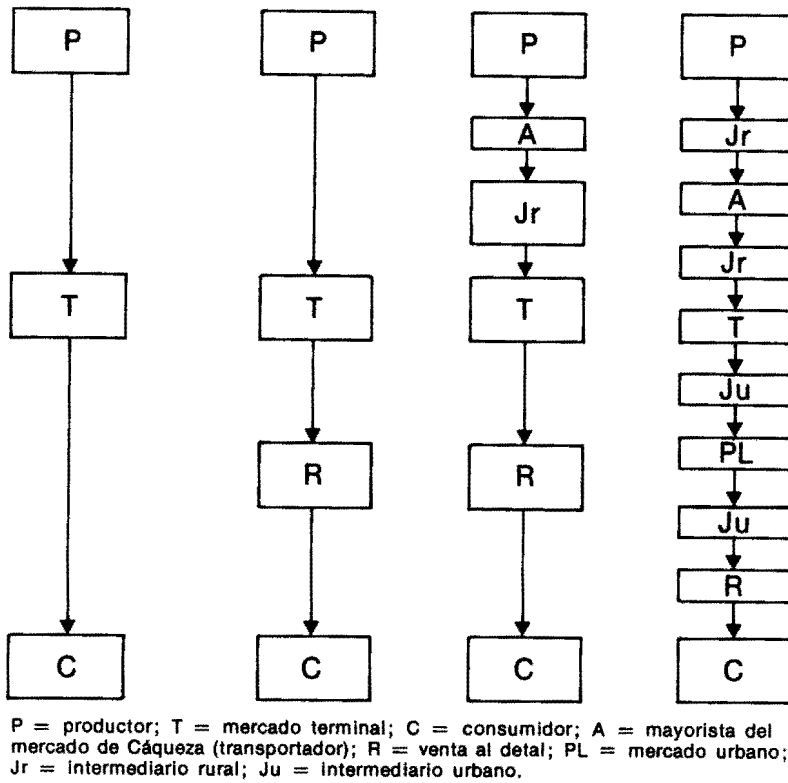
La Figura 34 indica los diferentes tipos de canales de mercado para los productos de Ciénega y se basa en su nivel de complejidad. Los dos canales del medio mostrados dan cuenta de mas del 70% de los productos frescos de Ciénega consumidos en Bogotá.

Otro aspecto del análisis del canal de mercadeo se relacionó con el flujo del producto. Cuando la cantidad de un producto específico transportado de Ciénega a Bogotá durante un período determinado constituía una parte considerable de los suministros de dicho producto en la capital, se podía esperar que los cambios en el suministro de Ciénega provocaran variaciones significativas de precio en el área del mercado. Para examinar esta hipótesis, se estudió la contribución total del área de Ciénega al mercado de Bogotá.

La Figura 35 presenta los resultados de este análisis con relación a varios cultivos producidos en Ciénega durante dos períodos. Primero en mayo, cuando había una relativa escasez de productos cosechables; y luego en agosto, en la época de la estación principal de cosecha para varios cultivos. Los datos muestran, por ejemplo, que la remolacha de Ciénega

Figura 34

Canales de mercado en Cáqueza 1972



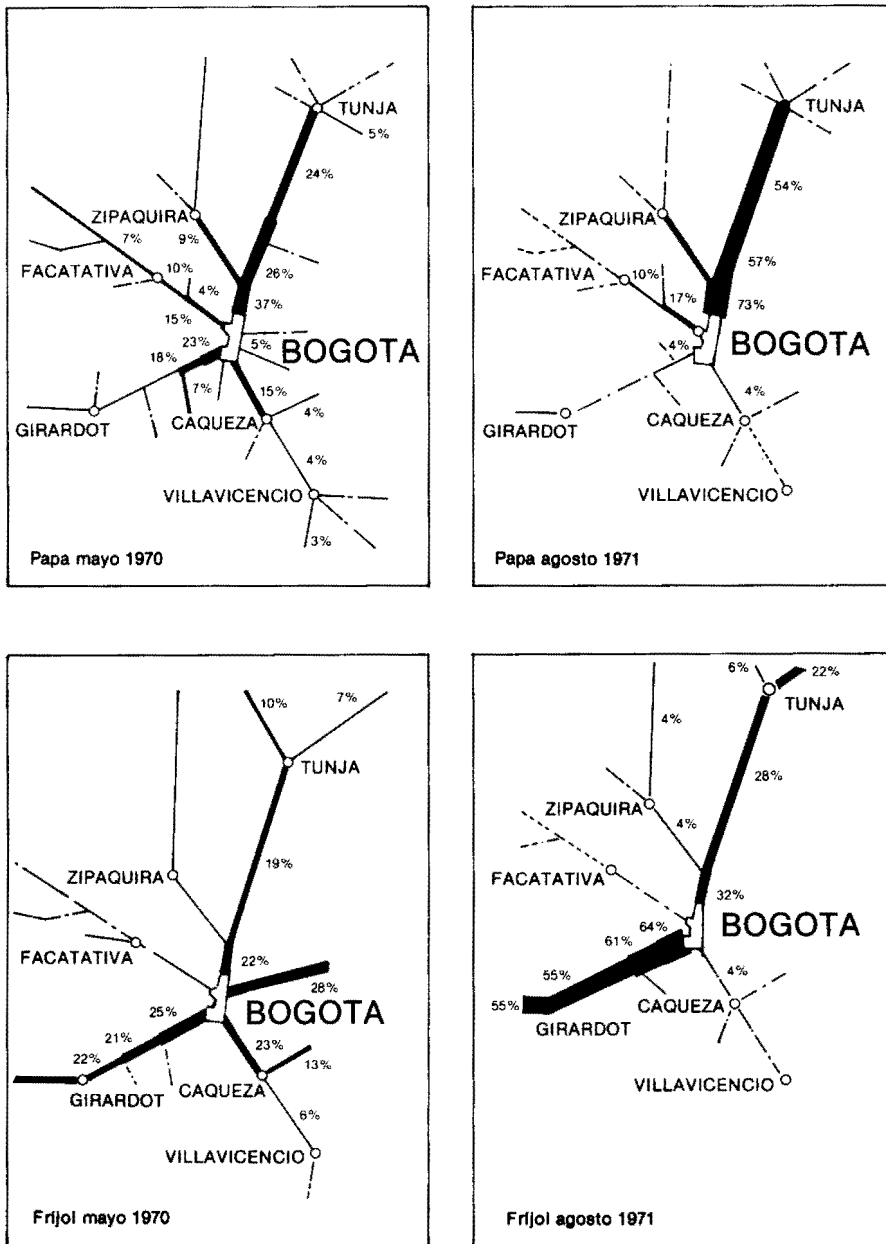
constituía una parte básica del suministro de Bogotá en agosto, pero que la papa, pese a ser un cultivo importante en Cáqueza, contribuía sólo una pequeña parte.

Este punto fue tomado en cuenta para el plan de producción de cebolla, en el cual se solicitó a los productores escalonar las fechas de siembra en vez de hacerlo todo a la vez; sugerencia que tenía como fin evitar un conflicto con la principal estación de cosecha de cebolla en los alrededores del mercado de Bogotá.

Este fue solo uno de los varios resultados del análisis sobre canales de mercadeo empleados en la formulación del plan de mercadeo. Otro hallazgo útil fue la indicación de que Bogotá, aunque era el mercado principal, no era el único. De ahí que en algunas ocasiones los precios del mercado de Cáqueza no se basaban exclusivamente en los precios de Bogotá. El hecho de que el producto pasaba por varios intermediarios en el traslado de la finca al consumidor, significaba que desde el punto de vista de menor costo en el manejo físico del producto, existían posibilidades para mejorar

Figura 35

Canales de mercadeo desde el punto de origen de los productos; mercado de Bogotá



NB - El ancho de las bandas y el porcentaje corresponden a la proporción del producto total que entra a Bogotá.

el sistema existente. El análisis de diferencia de precios reveló que los márgenes entre el mercado de Cáqueza y el centro terminal mayorista eran pequeños, pero que las diferencias entre mayoristas y detallistas eran considerables.

Por último, el estudio sobre el punto de origen de la cantidad total de productos comercializados en Bogotá, destacó la importancia de las interacciones entre estación y cultivo con los precios. Así, en agosto los precios de la remolacha en Bogotá se hallaban fuertemente influidos por los suministros de Cáqueza, mientras que a la vez esta área no ejercía influencia alguna sobre los precios de la papa ya que en dicho mes tan sólo contribuía el 4% de la papa vendida en Bogotá. Obviamente esto tenía implicaciones para la planificación de la producción.

## ESTRUCTURA DEL MERCADO

Cuando los precios de la papa y el repollo descendieron en Cáqueza, tanto los agricultores como el personal del Proyecto atribuyeron esta situación en principio a la explotación de los agentes de mercadeo. Sin embargo, el examen de los márgenes de mercadeo no sustentó esta opinión. De hecho, se encontró que con mas de cuarenta agentes trabajando en el área (número que parecía excesivo), la ganancia de cada uno era sumamente modesta.

Sin embargo, los agricultores consideraban que todos los intermediarios eran innecesarios y que cobraban excesivamente por sus servicios. Nadie comprendía que quienquiera que desempeñe esta labor de mercadeo dirige toda una serie de actividades y que rara vez una sola institución de mercadeo (el encargado de reunir los productos, el transporte, el mayorista, el detallista, el financista, etc.) está en capacidad de realizarlas todas.

Se identificaron las siguientes actividades específicas asociadas con el mercadeo de los productos de Cáqueza: 1) interpretación y estimación de las relaciones de oferta y demanda, 2) recolección, 3) transporte, 4) clasificación, escogencia y reempaque, 5) localización de compradores, 6) financiación de las transacciones, 7) almacenamiento a corto plazo, y 8) absorción de riesgos.

Algunas de estas actividades eran realizadas por los mismos productores, como lo demuestra el hecho de que 32% de los productos de Cáqueza pasaban directamente de los productores al mercado terminal de Bogotá. Pero algunas de estas actividades escapaban a la capacidad de comprensión o ejecución del productor. Por ejemplo, es sumamente difícil para un pequeño agricultor reunir, en un día específico, el cargamento de productos para llenar un camión. Igualmente, no está en condiciones de calcular la demanda ni de esperar mucho tiempo por el pago final. Por último, el riesgo de los precios es su azote.

Estas observaciones e hipótesis sugieren que si pudiera comprobarse la ineficiencia del sistema actual de mercadeo, ya sea debido al oligopolio o a una competencia excesiva, la introducción de un sistema nuevo y mas eficiente sería beneficiosa. Esto podría hacerse modificando o substituyen-



El programa de mejoramiento de las viviendas contribuyó a elevar su calidad.  
(Foto Jack Redden).

do el sistema existente. Sin embargo, cualquier acción debe necesariamente tomar en cuenta que los propios agricultores tienen muy escasa experiencia en el mercadeo y que el sistema actual, si bien tal vez imperfecto, en muchos aspectos dista mucho de ser ineficiente. En vista de esta situación, se encaminaron los esfuerzos a preparar un programa que pudiera complementar el sistema existente sin destruirlo.

Las entrevistas con agentes de mercadeo revelaron que el número de camiones que prestaban servicio regular en el área de Cáqueza era de 40 a 50, con capacidad individual de 4 a 6 toneladas. Esta capacidad se utilizaba aproximadamente en un 60% durante todo el año, hecho que, agregado a los bajos márgenes con que trabajaban los agentes de mercadeo, sugería un sistema tan competitivo que se podría describir como "atomístico". Es decir, una competencia tan excesiva que demasiados agentes de mercadeo compiten por una participación del margen del mercadeo. La identificación de una estructura "atomística" de mercadeo condujo a las conclusiones que se señalan enseguida.

En primer lugar, debido al exceso de capacidad de los agentes de mercadeo y de los equipos de transporte, los recursos eran subutilizados y los costos de transferencia por unidad relativamente altos. Como consecuencia, las ganancias de los agentes de mercadeo estaban por debajo del costo de oportunidad para el valor de los servicios que prestaban. Nuevamente, la razón principal era la capacidad excesiva de mano de obra y equipo.

En segundo lugar, el conocimiento deficiente hacía que cada decisión sobre mercadeo estuviera acompañada de riesgos muy elevados. Ello implicaba aumentar los costos como prima de riesgo, es decir, cada agente de mercadeo tenía que protegerse un poco más cuando establecía sus niveles de precios.

En tercer lugar, a mas de la baja utilización de la capacidad existente, se daba un elevado número de intercambios en el canal de mercadeo entre la finca y el consumidor final. Una reducción de estos ofrecía posibilidades de disminuir costos.

Cuarto, la falta de un sistema uniforme de escogencia y empaque resultaba en pérdidas relativamente altas por daños de manipulación.

Quinto, el carácter “atomístico” del suministro de productos, con poca especialización en cultivos por región y con ventas en pequeñas cantidades, significaba que el poder del productor sobre el precio del mercado era inexistente. Aunque ésto generalmente indica un funcionamiento sano de un mercado competitivo, en este caso tendía a eliminar la posibilidad de una acción innovadora para mejorar los servicios de mercadeo. Igualmente tendía a reducir la oportunidad de segmentación del mercado con diversas calidades de productos.

Por último, como resultado del sistema de mercadeo “atomístico”, la transmisión de información sobre demanda verdadera, entre el consumidor y el productor, era deficiente. De ahí que la respuesta en producción a los cambios en demanda no fuera tan marcada como hubiera podido serlo si el sistema de mercadeo funcionara con mayor dinamismo.

El Cuadro No. 49 muestra las características mas destacadas de la estructura atomística y oligopolística del mercado, y relievaa algunas de las deficiencias del sistema de mercadeo en Cáqueza.

Con miras a superar estas desventajas, se intentó mejorar el conocimiento del mercado y facilitar la planeación de la producción mediante el establecimiento de un sistema voluntario de mercadeo coordinado verticalmente. Se esperaba que el sistema proporcionara una mejor información sobre precios a largo plazo e inmediatos, y persuadiera a los grupos productores participantes de escalonar sus programas de producción para ofrecer un flujo constante de productos a los detallistas afiliados. También se esperaba que a través de economías de escala, el nuevo plan redujera tanto la transferencia y manipulación en el mercado como los riesgos, mejorando con ello los respectivos márgenes. Sin embargo, como se verá mas adelante, en la práctica fue difícil lograrlo por causa, principalmente, del elemento riesgo.

## **RIESGO DE MERCADEO**

Dos tipos de riesgos de mercadeo se identificaron en el Proyecto Cáqueza. El primero originado en la fluctuación de precios. El segundo, denominado riesgo institucional de mercadeo, incluía aspectos como la llegada oportuna de la cantidad necesaria de insumos, o la presencia o ausencia de los agentes de mercadeo en el momento de recolección de aquellos



Cuadro No. 49

**CARACTERISTICAS CRITICAS DE LOS MERCADOS ATOMISTICOS Y OLIGOPOLICOS**

<b>Criterios</b>	<b>Atomístico</b>	<b>Oligopólico</b>
1. Número de agentes de mercadeo	Demasiado elevado	Muy bajo
2. Precios colusorios	Imposible	Prevalente
3. Barreras de ingreso		
a. Capital inicial	Se necesita muy poco	Se necesitan grandes sumas
b. Tiempo para establecerse	Es posible iniciar operación inmediata	Se requiere un tiempo considerable
c. Modelos establecidos de comercio	No se percibe ninguno	Bien desarrollado
4. Conocimiento del mercado	Imperfecto	Precios de insumo y rendimiento conocidos y/o fijados
5. Ajuste de la demanda	"Viscoso" desajuste crónico	La compra y la venta controladas, por lo tanto ajustadas inmediatamente
6. Absorción de desempleados	El sistema atomístico de mercadeo es terreno propicio para los desempleados	A muy pocos empleados o agentes nuevos se les permite penetrar en una estructura oligopólica
7. Márgenes de mercadeo	Bajo para cada agente	Alto para cada agente

cultivos de pronto deterioro. Aunque algunos de estos riesgos solo pueden medirse mediante la asignación de probabilidades subjetivas, otros pueden evaluarse cuantitativamente con el tipo de funciones de pérdida utilizadas en el cálculo de los riesgos de producción del Capítulo 11.

Para estos cálculos, se usaron los beneficios netos al efectivo con las varianzas correspondientes. Sin embargo, en vez de basar el cálculo de riesgo en la varianza de rendimiento con un precio constante (como en el análisis sobre riesgo del maíz y la papa en el Capítulo 11), en el riesgo de mercadeo, se mantuvo constante el rendimiento y se permitió variación en los precios. De ahí que la varianza de ganancia neta empleada fuera el rendimiento promedio por la varianza de precios.

La varianza de precios utilizada en este análisis se basó en una serie de los precios mas altos de cosecha durante 28 años, disminuidos proporcionalmente a los precios de 1973. Los resultados revelaron que el valor

absoluto de la función de pérdida esperada, calculada en esta forma, era bajo para el maíz y alto para cultivos de hortalizas. Es interesante observar que aunque el cálculo anterior de riesgo para papa indicaba que éste era el cultivo de mayor riesgo, cuando el riesgo se calculó con la varianza de precios, la papa resultó ser un cultivo de menor riesgo en comparación con los cultivos de hortalizas.

Cuadro No. 50

RIESGO ASOCIADO CON LA PRODUCCION DE CULTIVOS EN  
CAQUEZA (1973)

Cultivo	Coefficiente de variación <sup>(1)</sup>	Riesgo en términos de ganancia neta <sup>(2)</sup>	Riesgo (\$/ha) <sup>(3)</sup>
Maíz	74	,09	11
Papa	42	,13	83
Tomate	60	,10	109
Cebolla	34	,06	118

(1) Error estándar de ganancias netas como porcentaje de la media.

(2) Riesgo (última columna) dividido por ganancia neta.

(3) Valor previsto de la función de pérdida.

Esta nueva jerarquía de valores de riesgo parecía explicar aun mas el hecho de que en Cáqueza el 63% del área cultivada estuviera dedicada al maíz, el 28% a la papa, y sólo el 13% a las hortalizas. Si a este análisis se le agregara un factor representativo del riesgo por perescibilidad del producto, el aumento en la correlación entre área de producción y riesgo total sería aun mayor, ya que este riesgo sería insignificante para el maíz, bajo para la papa y sumamente alto para la horticultura.

Además de derivar los valores de la pérdida,  $E(L)$ , antes descritos, también se calcularon los coeficientes de variación. El riesgo también se expresó en términos de  $E(L)$  por unidad de ganancia neta. Estas dos últimas comparaciones no mostraron relación alguna entre los valores del riesgo y las frecuencias observadas de cultivo. Entre todos los índices de mercado examinados, el valor de la pérdida esperada parecía ser el de mayor utilidad. El área dedicada a un cultivo específico estaba íntimamente relacionada con el riesgo medido en esta forma.

También se dió alguna consideración al aspecto del riesgo institucional. Se intentó hacer un índice de perescibilidad de los cultivos como variable del riesgo institucional asociado con el desecho de cualquier cultivo al tiempo de la cosecha. Sin embargo, esta idea no progresó por falta de comprensión sobre cómo operaría. Igualmente, no se cuantificó el riesgo institucional asociado con la confiabilidad en el suministro de los insumos cuando estos se necesitaran, aunque se hicieron considerables esfuerzos para asegurar el oportuno suministro de estos insumos. Punto que se facilitó porque el ICA podía influir sobre el principal proveedor de fertilizante

en Cáqueza, la Caja Agraria. Además, tres de las nuevas instituciones mediadoras asociadas con el Proyecto concentraron su atención en asegurar el suministro oportuno de los insumos. Las dos primeras fueron los planes de maíz y cebolla que suministraron los insumos "en especie" a aquellos agricultores que participaban en los programas. La tercera (aunque no muy afortunada) fue la cooperativa local, cuyos servicios de mercadeo incluían el suministro de insumos así como el mercadeo de los productos.

## PLAN DE MERCADEO

En el primer semestre de 1973 el Ministerio de Agricultura, conjuntamente con el IDEMA y COFIAGRO, inició su proyecto piloto de Almacenes Rurales en el área de Cáqueza. Cinco dueños de almacenes rurales recibieron, cada uno, un préstamo equivalente a 4000 dólares canadienses, como capital de trabajo, de manera que pudieran expandir sus operaciones e incluir la provisión de insumos agrícolas y servicios de mercadeo de productos. El personal del Proyecto puso a los tenderos en contacto con proveedores de insumos agrícolas y comerciantes mayoristas de Bogotá, para crear vínculos verticales. Sin embargo, este programa no tuvo mucho éxito ya que, según se vió, los tenderos estaban a merced de los mayoristas de Bogotá. Por lo tanto, el personal del Proyecto elaboró un plan alternativo que involucraba a los almacenes rurales en una empresa cooperativa. El objetivo principal de este plan consistía en crear una federación de cooperativas, en la que las cooperativas de productores y los negocios al detal se vincularan en una cadena que programara y coordinara las actividades de mercadeo a través de una bodega central de distribución en Bogotá.



Uno de los esfuerzos más notables fue el encaminado a promover la construcción de letrinas. Pocas casas poseían facilidades higiénicas. (Foto Barry Nestel).

En un intento por acercarse mas al aspecto del mercadeo, el comité pro-desarrollo de Cáqueza creó una cooperativa local que usaría como capital de trabajo las ganancias obtenidas con la rifa de una vaca. El comité organizador trató de popularizar la cooperativa usándola como proveedora de alimentos básicos, alimentos para animales, medicinas veterinarias, y fertilizante. Estas actividades funcionaron de enero a agosto de 1973 cuando se presentó la sobreproducción de repollos. En este punto el personal del Proyecto concluyó que el mercadeo de los productos debía ser agregado a los servicios cooperativos.

Como resultado de lo anterior y de las dificultades con que tropezaron los almacenes rurales, el plan de mercadeo del Proyecto inició actividades en forma experimental. Los productos eran vendidos directamente por la cooperativa a un grupo de almacenes detallistas en Bogotá, el cual formaba parte de una cadena voluntaria llamada CORATIENDAS. Los tenderos minoristas estaban interesados en el plan de coordinación vertical, pero desafortunadamente los agricultores no estaban en capacidad de suministrarles un volumen constante de productos una vez terminada su cosecha principal. Sin embargo, el experimento permitió demostrar la factibilidad del mercadeo directo entre una cooperativa de productores y los almacenes minoristas, siempre y cuando hubiera un suministro constante de productos.

La etapa siguiente en el desarrollo del plan de mercadeo consistió en ampliar la fuente de suministro hasta incluir otros Proyectos de Desarrollo Rural en las inmediaciones del mercado de Bogotá. En septiembre de 1974 el plan de mercadeo ampliado inició operaciones. Tenía ahora un pequeño depósito en Bogotá y un pequeño capital de trabajo prestado de los fondos del CIID para el Proyecto. Las operaciones prosiguieron hasta enero cuando el nivel de operaciones era tal, que se decidió cuadruplicar el capital de trabajo. Sin embargo, ciertas dificultades de procedimiento, que surgieron porque el ICA no tenía como responsabilidad principal el mercadeo, impidieron la liberación de dichos fondos, y el plan entró en una etapa de moratoria que se prolongó hasta principios de 1976. A pesar de sus molestos resultados, el plan de mercadeo parecía haber desempeñado un papel útil al demostrar, tanto al ICA como al Departamento Nacional de Planeación, la importancia de las limitaciones del mercadeo y el tipo de enfoque innovador necesario para superarlas. En consecuencia, el Departamento Nacional de Planeación decidió que en el Programa de Desarrollo Rural nacional ampliado que trataba de ejecutar conjuntamente con varios organismos bilaterales y multilaterales, cada proyecto incluiría un componente de mercadeo. A principios de 1976 el personal asociado con el plan de mercadeo de Cáqueza fue llamado a este Departamento para ayudar en la programación de tal actividad.

El primer paso que se dió en esta dirección fue la identificación de CECORA, una cooperativa semiautónoma de operación central creada originalmente por el Instituto de Reforma Agraria (INCORA) y que tenía filiales en todo el país, como la institución en donde se concentrarían las actividades de mercadeo del nuevo programa nacional de desarrollo rural integrado. Las actividades de mercadeo de CECORA debían incluir lo si-

guiente: 1) recopilación de información sobre precios, 2) elaboración de las proyecciones de la demanda, 3) estímulo a los grupos de productores para formar nuevas cooperativas de mercadeo, 4) financiación de la infraestructura de mercadeo, y 5) apoyo al establecimiento de contactos de mercado por parte de las sucursales afiliadas a la cooperativa.

El concepto que sustentaba el plan nacional de mercadeo se basaba en la idea de un poder contrarrestante. Se sabía que los pequeños agricultores estaban a merced del mercado, pero se postuló que se podía vigorizar su posición y reducir los costos generales de mercadeo, desarrollando nuevas estructuras en donde los pequeños agricultores desempeñaran un papel más activo y se redujera el número de instituciones de mercadeo. Esta situación podía lograrse ayudando, tanto a las cooperativas existentes como a las nuevas, a convertirse en agentes eficientes de mercadeo de productos, suministrándoles servicios de precios y mercadeo que se originaran en una unidad central de información de mercados. Aunque la idea indudablemente es buena, la historia de las cooperativas en Colombia es demasiado accidentada y el programa de CECORA necesitará una cuidadosa ejecución.

## Capacitación

### PROGRAMA DE CAPACITACION DEL ICA PREVIO A LOS PROYECTOS DE DESARROLLO RURAL

En el Capítulo 2 se mencionó el hecho de que las responsabilidades del ICA en el sector agrícola incluían investigación, extensión y educación. En capítulos siguientes se explicó en detalle la relación de las dos primeras actividades con los Proyectos de Desarrollo Rural. En el campo de la educación, la responsabilidad del ICA residía principalmente en el terreno de la capacitación agrícola de post-grado. Este capítulo examinará la forma como dicha capacitación se relacionó con el Proyecto Cáqueza.

Desde su iniciación, el ICA enfocó su programa de capacitación hacia tres actividades principales. La primera de ellas consistió en aumentar su planta de personal capacitado a nivel de postgrado. Para 1975, el ICA había entrenado más de 70 personas a nivel de doctorado y cerca de 400 a nivel de maestría, aunque en ese momento algunas ya no hacían parte de su personal y habían ingresado a otras organizaciones nacionales o internacionales, o se hallaban trabajando en el sector privado.<sup>48/</sup> Parte de esta capacitación fue financiada localmente y parte por programas de asistencia, especialmente de USAID en la década de 1960. Algunos de los estudios de maestría se hicieron en Colombia, pero casi todos los estudios de doctorado se efectuaron en Estados Unidos con regresos ocasionales de un estudiante a realizar trabajos de campo en Colombia para la tesis. Además de la capacitación de postgrado para títulos superiores, miembros del personal directivo del ICA fueron enviados al exterior para tomar cursos cortos a nivel de postgrado.

El segundo componente de importancia del programa de capacitación comenzó en 1967 cuando la Universidad Nacional de Colombia estableció un programa de agricultura en el Centro Nacional de Investigaciones

---

48. Durante el periodo 1970-1975, un total de 33 doctores y 62 "masters" se retiraron del ICA, quedando la organización con 43 doctores y 326 masters a mediados de 1976. Lo anterior ocurrió no obstante el hecho de que muchos graduados se hallaban atados por contrato para trabajar un periodo posterior a su capacitación en el exterior.

Agropecuarias Tibaitatá del ICA. El objetivo de este programa era ofrecer estudios de maestría en Colombia para aumentar el número de personas capacitadas a este nivel y evitar la necesidad de enviarlos al exterior. A mediados de 1970, casi todos los agrónomos colombianos en estudios de maestría participaban en este curso. La mayor parte del personal académico estaba conformada por funcionarios del ICA con títulos de postgrado en el exterior y cargos honorarios en la Universidad Nacional. Algunos profesores de tiempo completo de la misma universidad también dictaban cátedras en estos cursos, aunque la enseñanza en la Universidad, donde se realiza poca investigación, tiende a ser mas teórica que práctica.

El tercer componente del programa incluía la capacitación en servicio, con cursos cortos y especializados, a cargo del personal del ICA. Los participantes en estos cursos procedían no solo del ICA sino también de instituciones como la Caja Agraria y el INDERENA, y su objetivo era mejorar la calidad del trabajo realizado por el personal de campo y de investigación.

## **CAPACITACION PARA PROGRAMAS DE DESARROLLO RURAL**

El ICA ha utilizado las tres técnicas anteriores para capacitar el personal de sus proyectos de desarrollo rural. Las primeras actividades en este campo se realizaron durante 1970 y 1971 cuando se enviaron 16 profesionales, en pequeños grupos, al Proyecto Puebla de México para familiarizarse con el enfoque adoptado allí. Siete de estos profesionales permanecieron en México casi dos años y recibieron el grado de maestría en la Escuela de Graduados de Chapingo. Los otros permanecieron por períodos mas cortos recibiendo entrenamiento en servicio con el equipo de Puebla. Además de esto, varios profesionales colombianos que se hallaban en el exterior o que estaban próximos a salir, principalmente hacia Estados Unidos, para hacer estudios superiores en áreas como economía agrícola, sociología rural, comunicaciones y extensión agrícola, se les destinó para que a su regreso participaran en actividades asociadas con el programa de desarrollo rural.

Vale la pena destacar que durante la década de 1970 la capacitación de postgrado ha estado dirigida especialmente hacia estudios socioeconómicos, mas que biológicos, debido a que un alto porcentaje del personal directivo del ICA tenía capacitación en este último campo. Históricamente esta situación surge del hecho de que la Fundación Rockefeller, con su gran interés en el mejoramiento de los cereales, se había asociado estrechamente a la creación y desarrollo del DIA y posteriormente del ICA. La mayoría de los primeros agrónomos colombianos que salieron del país para hacer estudios superiores, en la década de 1950, fue patrocinada por la Fundación y recibió capacitación en producción y protección vegetal. A su regreso al país estos científicos contribuyeron significativamente al progreso de la tecnología agrícola. Sin embargo, a fines de la década de 1960 y principios de la de 1970 los cuellos de botella del desarrollo rural se empezaron a relacionar mas con la transferencia de tecnología y todas sus impli-

caciones socioeconómicas, que con la creación de la tecnología en sí. De ahí el fuerte énfasis dado durante esta época a la capacitación de técnicos en campos relacionados con tal transferencia.

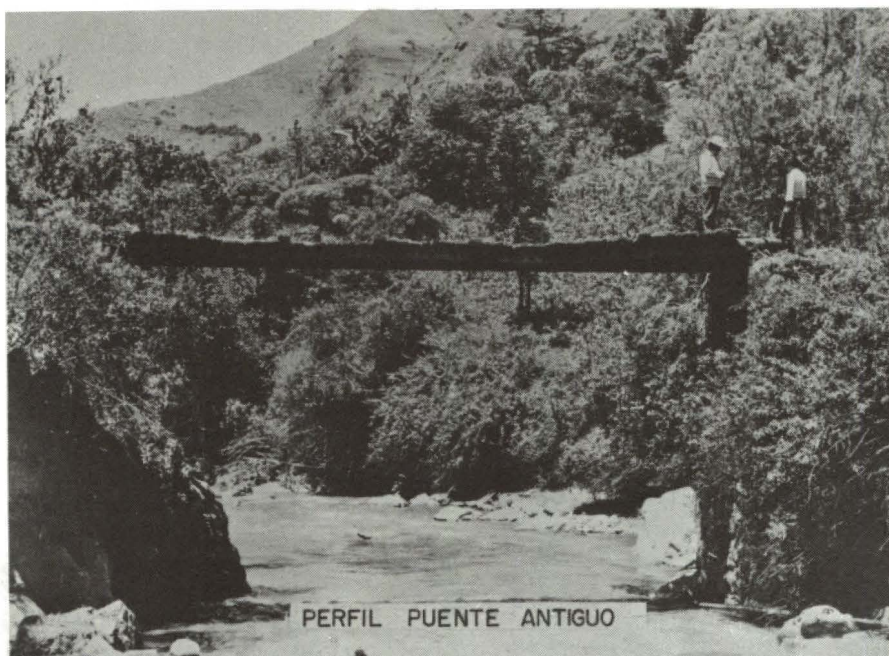
Como resultado directo de la creación de los Proyectos de Desarrollo Rural, se dieron dos cambios importantes en el propio programa de capacitación del ICA. El primero de éstos tuvo lugar en 1973 cuando el programa de postgrado, administrado en conjunto con la Universidad Nacional, inició el plan de maestría en desarrollo rural. En algunos sectores se criticó fuertemente esta decisión con el argumento de que el desarrollo rural era un grado general, y que una maestría debía ser un grado especializado en que la materia tratada formara parte de una disciplina reconocida, como la ciencia de suelos o la ciencia veterinaria.

El fundamento de este tipo de grado general en el cual no se estudiaba una sola disciplina sino toda la gama comprendida en las actividades del desarrollo rural, incluyendo sociología y mejoramiento del hogar, era la urgente necesidad de fortalecer la capacidad de manejo de todos estos vínculos interdisciplinarios que formaban parte de los Programas de Desarrollo Rural. La mayor parte del personal coordinador y participante en actividades de desarrollo rural, antes de la creación de los proyectos, tendía a pensar sólo en términos de su propia disciplina. Ninguno de los muchos coordinadores del proyecto en Cáqueza se había enfrentado jamás a problemas de mejoramiento del hogar o de organización de planes crediticios. A menudo un coordinador de proyecto que fuera agrónomo tenía poca familiaridad con la capacitación o los problemas que enfrentaba el especialista en ciencias animales del mismo proyecto. Después de dos años de funcionamiento de los Proyectos de Desarrollo Rural, era evidente que debía crearse un nuevo tipo de profesional para dirigir y participar en estos proyectos en el futuro. En este contexto, la mayor parte de los estudiantes que hacen su maestría en desarrollo rural son profesionales que ya poseen experiencia de trabajo en uno de los Proyectos de Desarrollo Rural del ICA. El número total de estudiantes de maestría en desarrollo rural es evidencia del nuevo énfasis dado a esta opción. Entre 1970 y 1975 este total fue de 5 estudiantes; pero en 1976, 1977 y 1978 aumentó a 17, 12 y 32 respectivamente. Los estudiantes provenían principalmente de disciplinas agronómicas, veterinarias y agroeconómicas.

Un segundo cambio de importancia en el programa de capacitación fue la creación de un Programa Nacional de Capacitación que ofrecía cursos y capacitación en servicio para el personal de desarrollo rural. Este programa funcionó originalmente en Rionegro, y posteriormente en Rionegro y Cáqueza, y servía no sólo al personal del ICA sino también al personal de otros organismos con actividades de desarrollo rural en Colombia.

Aunque el Proyecto Cáqueza sólo estaba indirectamente incluido en estos programas de capacitación, su personal desempeñó un papel de importancia en la identificación de las necesidades de estos programas y del tipo de orientación requerida. El personal de Cáqueza tuvo una alta participación, como estudiante, en el programa de maestría, y como docente en el Programa Nacional de Capacitación.





Se emprendieron trabajos comunales para mejorar una serie de puentes. (Foto ICA).

## **CAPACITACION ESPECIALIZADA PARA EL PERSONAL DE CAQUEZA**

### **Capacitación en el exterior**

Con la financiación del CIID seis miembros del Proyecto visitaron otros proyectos de desarrollo rural en América Latina y cuatro colombianos hicieron estudios superiores en el exterior.

Durante cinco semanas en 1971 el agrónomo del Proyecto participó en un curso intensivo de investigación agrícola realizado en el Proyecto Puebla, en México. Posteriormente, en el mismo año, dos asistentes técnicos hicieron una visita de cuatro semanas al mismo proyecto. En 1972, el sociólogo del Proyecto, el director y uno de los asesores, estuvieron en Puebla dos meses, y visitaron también otros proyectos en México, Guatemala y El Salvador. Este año, el veterinario asistió durante varias semanas a un curso intensivo dictado en Puerto Rico sobre producción animal en zonas tropicales.

En 1973, el personal dispuso de dos becas para estudios superiores. Una de ellas, otorgada al agrónomo encargado de la investigación en el campo, tenía por objeto hacer la maestría en la Escuela de Graduados de Chapingo, México. La otra, concedida al sociólogo a cargo de la unidad de programación-evaluación, contemplaba estudios de maestría en economía agrícola en la Universidad de Cornell. A su regreso a Colombia, el primero fue nombrado director del Proyecto Cáqueza y posteriormente gerente

regional de desarrollo rural. El segundo fue nombrado en la división socioeconómica del ICA y asignado temporalmente al Departamento Nacional de Planeación para ayudar en el diseño de un sistema nacional de evaluación de los Proyectos de Desarrollo Rural Integrado.<sup>49/</sup>

En la segunda etapa de financiación del CIID, se concedieron tres becas de capacitación a nivel de doctorado, no al personal de Cáqueza sino al personal del ICA que trabajaba en otros sitios de Colombia. El primero de los becarios estudió educación de adultos en Texas, y a su regreso en 1975 fue nombrado director del Programa Nacional de Capacitación para Desarrollo Rural. Un segundo becario estudió ciencia de suelos en California. Finalmente, en la última etapa del Proyecto, se concedió una beca al funcionario que actuó como tercer coordinador del Proyecto, como gerente regional para el desarrollo rural y como director nacional de los Proyectos de Desarrollo Rural, para obtener el doctorado en educación de adultos.

### **En Colombia**

Uno de los objetivos específicos de la segunda etapa del acuerdo entre el ICA y el CIID era el de establecer un sistema integrado de desarrollo rural, investigación y capacitación. Una manera de lograrlo era fortalecer el programa de grado de la Universidad Nacional. Así, se daba la posibilidad de establecer un vínculo mas estrecho entre el personal de campo asociado con el programa de desarrollo rural y los principales programas de investigación y capacitación del ICA. Con este fin, la segunda subvención del CIID apoyó, durante tres años, a 40 estudiantes que realizaban estudios en desarrollo rural dentro del programa de maestría. Este apoyo se usó específicamente para promover el trabajo de investigación de tesis, siempre que dichas tesis se relacionaran con los problemas de desarrollo rural, no solamente en Cáqueza sino también en otros proyectos. El apoyo económico cubría gastos de viaje, encuestadores, semillas y fertilizantes, gastos de oficina y preparación de tesis.

El sistema no se limitó estrictamente al programa desarrollado en la Universidad Nacional, sino que se extendió a estudiantes de otras universidades. Aunque la mayor parte de la ayuda económica se empleó en trabajos de grado, también se concedió a estudiantes de pre-grado con tesis adecuadas. En esta forma se vincularon a los Proyectos de Desarrollo Rural y a sus problemas, estudiantes de ocho universidades colombianas diferentes.<sup>50/</sup>

El Cuadro No. 51 presenta una lista de aquellas tesis concluidas para mediados de 1976. Para esta época doce tesis adicionales (que debían terminarse en marzo de 1977) se hallaban en preparación, y se decidió además asignar los fondos de contingencias del Proyecto para 32 tesis adicionales que debían completarse en marzo de 1978. Así, pues, se espera que el número total de tesis apoyadas por el Proyecto llegue a 4 para doctorado, 67 para maestría y 11 para licenciatura.

49. Desarrollo Rural Integrado en Colombia es el nombre oficial de los programas multidisciplinarios de acción (no solamente agrícolas) que el país lleva a cabo con ayuda financiera del exterior.

50. Prácticamente todas las universidades en Colombia exigen que los estudiantes presenten tesis tanto para grado como para postgrado.

## TESIS DIRIGIDAS EN EL PROYECTO CAQUEZA

Tema de la tesis	Universidad	Grado
Frecuencia de cultivos asociados en Cáqueza	INCCA	Licenciatura
Productividad de los factores en la producción de maíz	IICA-CIPA	Maestría
Mecanización en Cáqueza	PEG*	Maestría
Tasas óptimas de aplicación de n��tr��geno y fósforo para la papa en Cáqueza	Nacional (México)	Maestría
Análisis económico comparativo de varios sistemas de producción en Cáqueza	Cornell (EE.UU.)	Maestría
Función del director del proyecto en los Programas de Desarrollo Rural	Texas A M (EE.UU.)	Doctorado
Costos y beneficios del cultivo de horticultura	INCCA	Licenciatura
Costos y beneficios de la producción de huevos	PEG	Maestría
Costos y beneficios de la producción de leche	PEG	Maestría
Relación entre niveles de riqueza y riesgo	PEG	Maestría
Costo real del crédito en Cáqueza	PEG	Maestría
Correlación entre la historia del terreno y las necesidades de fósforo del suelo	PEG	Maestría
Cómo ajustar las aplicaciones de fertilizante para las asociaciones de maíz-fríjol	PEG	Maestría
Densidad, fertilizante y pruebas de variedades con papa	PEG	Maestría
Necesidad de n��tr��geno y fósforo para papa y fríjol	PEG	Maestría
Estudio de factibilidad en la producción de cerdos	Santo Tomás	Licenciatura
Estudio de factibilidad en la producción de conejos	Santo Tomás	Licenciatura
Estudio de factibilidad en la producción de miel	Santo Tomás	Licenciatura
Impacto del cambio tecnológico en el empleo, producción e ingresos	Cornell (EE.UU.)	Doctorado

\*Programa de postgrado de la Universidad Nacional/ICA en Colombia.

Tema de la tesis	Universidad	Grado
Comparación de dos sistemas de crédito	PEG	Maestría
Pruebas de variedad con papa y frijol	PEG	Maestría
Producción de tomate, frijol y pepino en Arbeláez	PEG	Maestría
Análisis de los suelos de Cáqueza	PEG	Maestría
Estudio de los sistemas de irrigación en uso	PEG	Maestría
Estudio químico e hidráulico	PEG	Maestría
Diseño y construcción de sistemas de recolección de aguas lluvias	PEG	Maestría
Producción de pimentón y tomate	INCCA	Licenciatura
Historias de precios en Bogotá	CEIMA	Maestría
Información visual y cinética	Los Andes	Licenciatura
Migración de Cáqueza	La Salle	Licenciatura
Necesidades de fertilizante para el maíz	PEG	Maestría
Análisis de beneficio/costo de los caminos de 'Pica y Pala'	Nacional	Licenciatura
Sistemas de crédito para maíz y tasas de adopción en Cáqueza	PEG	Maestría
El papel de la mujer en la economía rural	Santo Tomás	Licenciatura
Metodología para el cálculo de tasas de adopción	Los Andes	Licenciatura

Aparte de los beneficios económicos de participar en el programa, para los estudiantes éste presentaba otros atractivos. En primer lugar, muchos jóvenes profesionales colombianos tienen conciencia social. Con frecuencia su actitud es crítica hacia los esfuerzos tradicionales de desarrollo agrícola que en buena parte han dejado de lado al agricultor campesino. Como ocurre en muchos países, los jóvenes graduados son frecuentemente idealistas por lo que muchos de ellos tenían gran interés en conocer a fondo los problemas 'reales' del pequeño agricultor. En segundo lugar, uno de los puntos débiles del programa de postgrado del ICA era que en su mayoría los profesores tenían otras responsabilidades y trabajaban sólo medio tiempo en el programa. En consecuencia, no disponían de mucho tiempo para la supervisión de las tesis. De otra parte, los tres asesores del CIID estaban en capacidad de hacerlo y de participar activamente con los estudiantes en el diseño de su investigación y el análisis de sus resultados. Pero, a medida que el programa creció, el número de estudiantes resultó demasiado grande para ser supervisado por los tres funcionarios, y gradualmente la supervisión pasó al profesorado de la escuela de graduados. Sin embargo, el traspaso fue lento y solo parcialmente efectivo, ya que el personal de Tibaitatá es evaluado con base en su producción de escritos investigativos mas que en su efectividad docente.

El tercer atractivo de participación en el programa fue la disponibilidad de un minicomputador Hewlett Packard 9830A y de un programador en la Oficina Regional del CIID. Los estudiantes que trabajaban en una tesis ya aprobada tenían libre acceso a estos servicios. La otra alternativa para procesar los datos era el computador del Departamento Nacional de Estadística, que usaban numerosas entidades, y donde las tesis de los estudiantes tenían poca prioridad.

El computador desempeñaba un papel útil en la recolección de datos de distinta procedencia sobre los Proyectos de Desarrollo Rural y su grabación en una cinta magnética. A medida que crecía el volumen de información en las cintas, éstas comenzaron a ser utilizadas constantemente por el Departamento Nacional de Planeación y su correspondiente en el ICA, y se constituyeron en una fuente de información para la ejecución del Plan Nacional de Desarrollo Rural Integrado que debía iniciarse en 1977. La información de las cintas también se puso a disposición del programa de capacitación de graduados y éstas se utilizaron como una fuente para el Programa Nacional de Capacitación en Desarrollo Rural.

Más de 30 estudiantes procesaron los datos para sus tesis en el computador. Esto implicó la elaboración de 20 programas que se prepararon en forma suficientemente amplia como para poder utilizarlos posteriormente en otros análisis. Además de los programas de tesis, las actividades de investigación del personal del ICA/CIID condujeron a la elaboración de otros 10 programas sobre manejo de datos, un programa de análisis paramétrico y no paramétrico, y otro para análisis cíclico. En total, estos programas hicieron necesaria la elaboración de 36 cassettes, copias de las cuales se pusieron a disposición de organismos oficiales y del personal de otras agencias que trabajaban en desarrollo rural.

## **PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION PARA DESARROLLO RURAL**

Las experiencias descritas en los Capítulos 3 a 8 indicaron que el enfoque tradicional de la extensión agrícola para el pequeño agricultor en Colombia no había tenido mucho éxito, y que mucha de la investigación agrícola realizada en estaciones experimentales tampoco había tenido un efecto significativo en la producción de las pequeñas fincas. Los ensayos y las penurias del Proyecto Cáqueza sugerían que lo difícil no era desarrollar un mecanismo para la adopción de tecnología sino obtener altas tasas de adopción. Todo parecía indicar que un factor importante de esta dificultad era la falta de conocimiento del personal del Proyecto sobre el sistema de producción minorista de los pequeños agricultores. Además, el personal poseía escasa capacitación o conocimiento sobre el medio económico, social, cultural, político y religioso de los agricultores, y sobre las interacciones de todo ello con el proceso de producción.

Era clara la necesidad de suministrar alguna forma de capacitación en estas actividades para que el personal del Proyecto pudiera desarrollar una filosofía de trabajo basada en una estrecha interacción con el pequeño

agricultor. En esta forma el personal podría familiarizarse más con los problemas de los agricultores y adquirir la capacidad de analizarlos con sentido crítico y sugerir posibles soluciones. Obviamente, dicho programa de capacitación debía capitalizar las experiencias ya adquiridas en Cáqueza y en otros Proyectos de Desarrollo Rural de manera que pudieran ser transmitidas, analizadas, discutidas e interpretadas.

En un intento por satisfacer esta necesidad, se estableció el Programa Nacional de Capacitación para Desarrollo Rural (PNCDR). Este programa inició operaciones en junio de 1974, no como parte del departamento de desarrollo rural del ICA, sino de la división de educación del departamento de investigación.<sup>51/</sup>

El principal objetivo del programa era capacitar personal de campo para comprender el concepto global de desarrollo agrícola y su interrelación con los sistemas de producción usados por los pequeños agricultores. Los participantes incluían no sólo al personal que en ese momento trabajaba en desarrollo rural, sino también a aquellos destinados a integrar los nuevos Proyectos de Desarrollo Rural. Los cursos de capacitación involucraban tanto profesionales como técnicos de todas las distintas disciplinas asociadas con tales proyectos. Los cursos se programaron para familiarizar a estos participantes con el ambiente social, cultural, político, económico y de producción de los pequeños agricultores y para aprender cómo relacionarse con estos aspectos de manera que lograran hacer una contribución positiva al mejoramiento de la producción y del bienestar de los agricultores.

Debido a que el ICA ya tenía 21 Proyectos de Desarrollo Rural cuando se estableció el programa, y a que existía una fuerte presión política para aumentar considerablemente este número, la meta inicial del PNCDR fue capacitar 1000 funcionarios de campo. Desde luego, para alcanzar esta meta había que crear la necesaria infraestructura física y humana.

### Recursos físicos

Como este programa tenía una marcada orientación hacia el trabajo de campo, se decidió que la capacitación debería localizarse en Proyectos de Desarrollo Rural en curso; se esperaba así que quienes se adiestraran en ellos pudieran realizar con facilidad trabajos prácticos de campo.

En el acuerdo original firmado en 1971 entre el ICA y el CIID se contempló el establecimiento de un pequeño centro de capacitación en Cáqueza con capacidad para unas 20 personas. Por las razones mencionadas en capítulos anteriores, la terminación de este centro se demoró hasta fines de 1975. Sin embargo, mientras se construía, las lecciones de Cáqueza y de otros proyectos no se perdieron y los niveles decisorios del ICA resolvieron que se necesitaba un centro algo mas grande, así que cuando el centro estuvo listo para funcionar, a principios de 1976, su tamaño era práctica-

---

51. A corto plazo esta decisión demoró la iniciación del programa debido a la diferencia de criterios entre los dos departamentos, pero a largo término contribuyó a establecer un diálogo mas estrecho que ayudó en forma apreciable a la efectividad del programa.

mente el doble del proyectado originalmente. Sin embargo, las demoras en Cáqueza significaron que el centro de dicha población no pudo usarse como el foco inicial del PNCDR. Por esta razón, durante 1974, se hicieron modificaciones a una edificación en la Estación Experimental La Selva, en Rionegro. Esta estación sirvió también como sede para el personal del Proyecto de Desarrollo Rural de Rionegro, de manera que allí se instaló el primer curso de capacitación del PNCDR, iniciado en noviembre de 1974.

A mediados del primer semestre de 1976, tanto el centro de Cáqueza como el de Rionegro estaban en total funcionamiento. Cada uno podía alojar entre 30 y 36 participantes y contaba con instalaciones para reuniones y conferencias, así como biblioteca, zonas de recreación y comedores.

### **Recursos humanos**

El PNCDR se consideró complementario de los programas existentes del ICA, por lo cual esta institución nombró un coordinador nacional (asesorado por un consejero extranjero) para diseñar sus políticas administrativas y académicas así como sus estrategias. Los primeros cursos dictados en La Selva fueron organizados y dirigidos por el coordinador nacional. Sin embargo, pronto se reconoció que la tarea de organizar los cursos y seleccionar los participantes, además de dictar los sucesivos cursos, era demasiada para una sola persona. Después de un año de operar en esta forma, el ICA nombró un coordinador nacional para todo el programa, ayudado por dos coordinadores regionales localizados en los centros de capacitación. Reconociendo que estos cursos debían ser de naturaleza innovadora, el personal que se nombró como coordinador no estaba constituido por antiguos funcionarios de investigación o académicos, sino por profesionales jóvenes con marcada inclinación hacia el desarrollo rural.

### **Programa académico**

El programa específico de cada curso se definía en la serie de seminarios realizados unos diez días antes de su comienzo. En estos seminarios participaban tanto funcionarios que habían dictado clases o supervisado cursos anteriores como los coordinadores del PNCDR que presentaban los cuestionarios evaluativos llenados por los estudiantes a la terminación de los cursos anteriores. Además, se invitaba al personal de otras divisiones del ICA y a funcionarios de otras dependencias para participar en estos seminarios estructurales.

Los primeros cursos tuvieron una duración de tres semanas y se centraron en tres temas. El primero de ellos, de carácter conceptual sobre desarrollo rural, examinaba la historia y los antecedentes del desarrollo rural, tanto en América Latina en general como en Colombia en particular; estudiaba en detalle la política y los objetivos de los Proyectos de Desarrollo Rural patrocinados por el ICA, y discutía su planeación, programación y ejecución; finalmente, analizaba la evaluación de estos proyectos.

Durante la segunda semana el curso hacía énfasis especial en el aspecto de la metodología para los estudios de desarrollo rural. Su objetivo principal era enseñar a identificar las prioridades en la atención, y la forma de

planificar las investigaciones para resolver los problemas particulares del proyecto al cual estaban vinculados los participantes.

La última semana del curso era de naturaleza eminentemente práctica. Su objetivo era en permitir a los asistentes aplicar en el campo algunas de las metodologías discutidas y analizadas en las dos semanas anteriores. Para ello, los asistentes, se dividían en pequeños grupos a los que se asignaba un problema práctico específico para ser resuelto durante la semana. Al final del curso cada grupo hacía una breve presentación de su problema y la forma de solución adoptada. Esta solución se sometía luego a discusión crítica entre todos los participantes. Buena parte de estos cursos se basaba en técnicas educativas que llevaban a la interacción entre profesores y estudiantes. Sólo se dictaban conferencias formales cuando era recomendable transmitir alguna información específica o cuando se contaba con un especialista visitante. El enfoque general consistía en utilizar estudios de casos o estudios simulados para discusión en grupo o en mesas redondas. Este enfoque permitía a los participantes jugar un papel activo al contribuir con sus propias experiencias al caudal informativo que surgía del método seguido.

Para asegurar el éxito de la técnica, se tuvo especial cuidado en la escogencia de los instructores. Aparte de la competencia académica se dió prioridad a la selección de personal que tuviera experiencia de campo en actividades de desarrollo rural. Por ejemplo, el personal del Proyecto de Desarrollo Rural de Rionegro jugó un papel importante en el programa de capacitación de este lugar, e igual los profesionales de la Universidad de Medellín, ubicada en las cercanías. Este sistema resultó dinámico en cuanto la plana académica de la Universidad, así como otras instituciones agrícolas, empezaron a vincularse estrechamente con el Proyecto de Rionegro. Como resultado, tales instituciones iniciaron su contribución, y el proyecto pudo utilizar una reserva de experiencia mas amplia que la proveniente solo del personal del ICA.

La escogencia del personal que asistiría a los cursos ofreció un problema de carácter logístico pues cuando los cursos se iniciaron el ICA tenía 21 Proyectos de Desarrollo Rural y 50 servicios de extensión, con un total de mas de 1000 funcionarios. El centro de Rionegro tenía capacidad para alojar 30 asistentes, y el de Cáqueza, que solo comenzó a funcionar en 1976, para 36. En vista de esta situación, se desarrolló una estrategia para tratar de equilibrar la participación entre profesionales y técnicos, y entre los Proyectos de Desarrollo Rural y los servicios de extensión. Inicialmente, cada curso en La Selva recibía 25 participantes, casi una tercera parte eran profesionales y el resto técnicos; la mitad de los participantes procedía de Proyectos y la otra de servicios de extensión. Esto produjo una buena combinación profesional que permitió un intercambio favorable de experiencias entre personal de todo el país. Para la fecha en que terminaron los cuatro primeros cursos en La Selva, por lo menos dos miembros de cada Proyecto de Desarrollo Rural y un asistente de la mayoría de los servicios de extensión del país habían participado.

El Cuadro No. 52 muestra el modelo empleado para escoger a los participantes de los cuatro primeros cursos en La Selva. En Cáqueza se em-



Cuadro No. 52

**METODO PLANEADO PARA LA ESCOGENCIA DE PROYECTOS, SERVICIOS  
Y NUMERO DE PARTICIPANTES EN EL CURSO DEL PNCDR**

Cursos	Proyectos de Desarrollo Rural*	Total de parti- cipantes de Pro- yectos**	Total de parti- cipantes de ser- vicios	Total de parti- cipantes por curso
1	6	12	13	25
2	7	14	11	25
3	6	12	13	25
4	7	14	11	25
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>52</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

\*Elegidos al azar por el coordinador nacional del PNCDR.

\*\*Elegidos dentro de los Proyectos y Servicios por el personal y los directores de los mismos.

pleó posteriormente un modelo similar. Entre noviembre de 1974 y diciembre de 1975, se dictaron seis cursos en La Selva con la participación de 144 funcionarios del ICA. El Cuadro No. 53 muestra detalles adicionales de los participantes. Debe observarse que el modelo presentado en el Cuadro No. 52 no se cumplió estrictamente, especialmente en el primer curso, cuando se redujeron deliberadamente las cifras porque el trabajo estructural del centro de capacitación no estaba terminado.

Cuadro No. 53

**DISTRIBUCION DE PARTICIPANTES EN SEIS CURSOS DE ACUERDO CON LA  
PREPARACION TECNICA Y EL NUMERO DE PROYECTOS Y SERVICIOS  
DE EXTENSION**

Número de cursos	1	2	3	4	5	6	Total
Número de partici- pantes	19	23	25	25	27	25	144
Agrónomos	3	4	4	4	4	4	23
Veterinarios	1	1	1	2	1	1	7
Asistentes Técnicos	13	17	16	14	13	17	90
Mejoradores del Hogar	1	—	—	—	2	—	3
Asistentes en Mejo- ramiento del Hogar	1	1	3	3	7	3	18
Participantes de otras instituciones	—	—	1	2	—	—	3
Número de proyectos con participantes	5	6	5	6	7	7	*
Número de servicios de extensión con participantes	9	11	14	13	12	12	*

\*El total es inferior a la suma de los cursos individuales debido a que algunos proyectos y servicios tenían participantes en más de un curso. Sin embargo, al final del sexto curso, por lo menos un funcionario de cada proyecto y servicio de extensión del país, había asistido a uno de estos cursos.



Los puentes ofrecían acceso al mercado de las áreas mas aisladas. (Foto ICA).

Durante 1976 el programa de capacitación cobró un ímpetu considerable y para fines del año, 697 miembros del personal de campo habían participado en un total de 28 cursos en La Selva y Cáqueza. Durante el mismo año, la duración de los cursos se redujo a dos semanas y se dedicó menos tiempo al trabajo sobre metodología para estudios de desarrollo rural. Se definió que la capacitación en esta materia requería un período mas prolongado y en 1977 se planeó disminuir los cursos de dos semanas y dictar ocho cursos de seis semanas que se centrarían en la metodología a seguir para la identificación de prioridades en el trabajo de campo y la realización de estudios de desarrollo rural.

#### **Evaluación del curso**

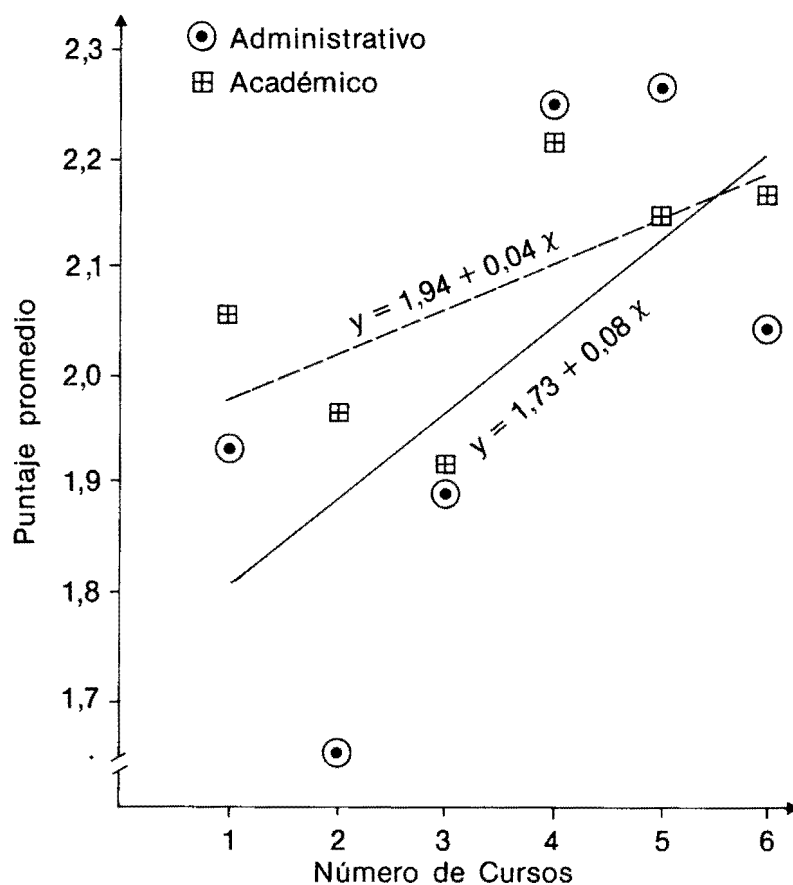
Como estos cursos de capacitación eran una innovación, se tomaron las medidas necesarias para estimar la reacción de los participantes, y evaluar así tanto el aspecto académico como el administrativo de los mismos. Esta evaluación tenía el propósito de mantener un programa dinámico que permitiera discutir, analizar y, cuando fuera necesario, rectificar aquellas deficiencias del curso observadas por los participantes. Cada semana los estudiantes llenaban un cuestionario de evaluación que cubría aspectos académicos y administrativos del curso. Al final de cada uno se solicitaba a los participantes expresar sus opiniones y formular críticas constructivas y sugerencias sobre su estructura. El mismo carácter informal de los cursos, pese a que parte de su contenido era polémico, llevó a un diálogo abierto que estimulaba la libre expresión de opiniones por parte de los asistentes.

Un aspecto importante del proceso de evaluación fue dar a los estudiantes la oportunidad de sentir que estaban participando. Sin duda, este punto era básico y permeaba todo el enfoque pues los participantes tenían distintos grados de experiencia en el campo y algo para contribuir. Los coordinadores del programa así lo reconocieron y trataron de aprovechar al máximo este recurso.

Las evaluaciones de los participantes en los cursos revelaron una constante mejora en su grado de satisfacción con respecto a los aspectos administrativos y académicos de los cursos. Durante los primeros seis cursos el puntaje promedio del desempeño administrativo aumentó de 1,8 a 2,2 y el del desempeño académico de 2,0 a 2,15. Ambos cambios fueron satisfactoriamente significativos y su medición se basó en una escala de puntajes que iba de 0 para lo deficiente, a 3 para lo excelente.

Figura 36

Relación entre los puntos obtenidos por curso y la secuencia de los cursos en el programa de capacitación de Cáqueza



Obviamente la satisfacción estudiantil es una forma altamente subjetiva de evaluar este tipo de cursos. Sin embargo, sería aun más difícil hacerlo en base al desempeño subsiguiente. La idea detrás de la evaluación era la siguiente: "Este es su curso y se dicta para su beneficio, por favor, díganos si usted cree que está obteniendo algo útil de él".

Aparte de la satisfacción de los participantes con los cursos, los instructores tuvieron la impresión de que esta oportunidad de diálogo entre profesionales de nivel medio, muchos de los cuales pasaban su vida de trabajo en lugares aislados, produjo enormes beneficios al ampliar sus perspectivas. Al mismo tiempo, se obtuvo gran cantidad de información útil de personas que por lo general no tenían la oportunidad de contribuir con su conocimiento al acervo informativo de la administración central de donde finalmente surgen las decisiones sobre políticas. Así, los cursos servían como canales informativos de doble vía.

## CONCLUSIONES

Las experiencias de Cáqueza mencionadas en capítulos anteriores indicaron que no sólo era necesario aumentar los conocimientos sino también mejorar las técnicas para transmitirle la información existente al agricultor. Este capítulo ha ilustrado la forma como el ICA procedió a capacitar a su personal con tal fin. Un aspecto especialmente interesante de este concepto de la capacitación fue la forma en que operó a varios niveles.

En el nivel de postgrado se ha hecho énfasis especial en el fortalecimiento del personal del ICA en los campos no relacionados con la biología, especialmente comunicaciones y educación. Se reconoció que la sola pericia en la tecnología agrícola era insuficiente para que el ICA lograra alcanzar sus nuevas y mas amplias metas. En segundo lugar, se reconoció que a nivel de proyecto, donde actuaban grupos multidisciplinarios, era importante incluir profesionales que estuvieran en capacidad de comunicarse con sus colegas aunque sus antecedentes disciplinarios fueran muy diferentes. Por esta razón se dió énfasis a la capacitación de directivos por medio de programas intensivos a nivel de maestría con énfasis en enfoques amplios.

Finalmente, a través del desarrollo del PNCDR, se dió al personal de todos los niveles del ICA la oportunidad de reunirse periódicamente y compartir experiencias. En esta forma, la experiencia derivada de los proyectos de desarrollo rural mas exitosos contribuyó a la capacitación del personal de campo y a la orientación de los programas de investigación. A través de los vínculos con el personal central de investigación, que enseñaba en el curso de postgrado, las implicaciones de la investigación se extendieron mas allá de las tesis de grado e incluyeron las actividades centrales de investigación. Así, pues, la investigación sobre cultivos múltiples, que los Proyectos de Desarrollo Rural consideraban importante en términos del desarrollo rural, pero que constituían una parte insignificante del programa del ICA para 1971, se constituyó en la actividad principal del departamento de investigación en 1976. En esta forma se realizó un esfuerzo considerable por integrar las actividades de capacitación, investigación y desarrollo a través del programa total del ICA.

## Instituciones mediadoras

### INTRODUCCION

La experiencia del Proyecto Cáqueza al tratar de modernizar los sistemas tradicionales de producción y/o mejorar el bienestar social, demostró que tanto los cambios tecnológicos como los socioeconómicos estaban limitados, no tanto por falta de conocimientos, como por deficiencias en la estructura institucional existente. La introducción exitosa de nuevas actividades requería generalmente cambios institucionales dado que la estructura institucional presente en el área estaba dirigida hacia los recursos tradicionales, y el cambio implicaba romper las limitaciones impuestas por estos. Un factor importante en el proceso de cambio fue la creación de nuevas formas institucionales o "instituciones mediadoras" diseñadas para facilitar la etapa de transición entre la tecnología tradicional y la moderna.<sup>52/</sup>

El término "institución mediadora" es una expresión que intenta captar la esencia del carácter dinámico-absorbente de las nuevas instituciones transicionales en creación. Un factor importante del Proyecto era la necesidad de garantizar un alto grado de flexibilidad en el enfoque hacia el cambio institucional, campo en que los éxitos están deficientemente documentados y a menudo vinculados de manera estrecha con factores socioeconómicos y culturales que pueden ser de tipo excesivamente local. Por esta razón se ha decidido tratar el concepto de los cambios institucionales en el Proyecto Cáqueza bajo el título específico de "Instituciones Mediadoras".

En este capítulo se describirá la naturaleza de varias instituciones mediadoras creadas por el Proyecto, de las cuales algunas tuvieron éxito y otras fracasaron. Sin embargo, quizás mas importante que los méritos o no de cualquier cambio institucional en particular es la filosofía de base desarrollada dentro del Proyecto, según la cual un cambio institucional

52. El término usado por los autores en la versión inglesa es "Buffer institutions".

apropiado debía ser parte integral de cualquier intento por lograr un cambio tecnológico o socioeconómico. En realidad, uno de los beneficios mas importantes a largo plazo del Proyecto puede atribuirse a la forma como el Departamento Nacional de Planeación, y las unidades de planeación del Ministerio de Agricultura y el ICA, utilizaron las experiencias obtenidas en Cáqueza con las instituciones mediadoras para desarrollar y racionalizar una estrategia nacional de desarrollo rural a largo plazo.

## **¿QUE SON LAS INSTITUCIONES MEDIADORAS?**

Cada vez que a una comunidad campesina de un país en desarrollo se le lleva una nueva actividad, sea esta una técnica agrícola, un servicio de salud o un programa educativo, se imponen nuevas demandas sobre esta comunidad. El equilibrio alcanzado antes de este hecho se ve perturbado. Como generalmente las nuevas actividades se basan en ideas y experiencias generadas fuera de la comunidad campesina, se requiere casi siempre un periodo de ajuste y adaptación para determinar los cambios necesarios con la introducción de la nueva tecnología. Esto hace entonces posible examinar los cambios en el contexto de los recursos disponibles por parte de la comunidad campesina, permitiendo juzgar si la nueva actividad es o no práctica y factible sin tener que introducir un cambio en la estructura institucional existente. De no serlo, será necesario diseñar y crear una institución mediadora para lograr la adopción de la nueva actividad. En este sentido una institución mediadora es una nueva estructura que opera en el espacio vacío que queda entre las instituciones existentes y sus usuarios. La nueva institución actúa como un mediador que absorbe algunas de las necesidades o suaviza algunos de los problemas que limitan la adopción de nuevas actividades. De acuerdo con la naturaleza del cambio que la hizo necesaria, la institución mediadora puede ser de índole formal o informal, y puede o no convertirse finalmente en una entidad permanente. Con frecuencia las instituciones mediadoras desaparecen cuando sus tareas son asumidas por las organizaciones existentes del sistema en razón de que la utilidad de sus funciones ha sido ampliamente reconocida.

El concepto de instituciones mediadoras puede ilustrarse con el caso de la generación de tecnología agrícola. Rara vez los investigadores que operan dentro del marco de limitaciones del pequeño agricultor pueden identificar técnicas que conduzcan a un aumento sustancial de la producción. Generalmente la tasa de aumento de la producción está relacionada con el grado en que el investigador se permita ir mas allá de estas limitaciones. Esta relación obliga a los investigadores agrícolas a decidir para qué nivel de apoyo institucional formulan su tecnología. Es así como ellos fijan el nivel requerido de aumento en la productividad y enfrentan las consecuencias institucionales a medida que aparecen, o hacen un estimativo del nivel de apoyo institucional alcanzable y diseñan la tecnología mejorada dentro de tales limitaciones. Estas estrategias pueden ser denominadas como el enfoque intervencionista al desarrollo tecnológico. Alternativamente, los científicos pueden concentrar su investigación en aquellas tecnologías que encajen completamente dentro de las limitaciones existentes de los agricultores —enfoque sumiso frente al desarrollo tecnológi-

co. Este enfoque requiere por lo general una investigación mas larga y compleja, carece del apoyo otorgado por la investigación básica y tiende a limitar las ganancias a corto plazo de la producción.

Por tanto, en el contexto de un desarrollo rural acelerado, la adopción de nueva tecnología por parte de los agricultores requiere casi siempre de un aumento en el uso de uno o mas factores de producción, es decir, de tierra, mano de obra o capital. Puesto que en áreas como Cáqueza, los agricultores casi nunca disponen de tierra adicional, pero sí a menudo de exceso de mano de obra rural, la nueva tecnología se orienta generalmente hacia el aumento de la productividad por hectárea a través del uso de fertilizantes, semillas mejoradas o pesticidas, apareciendo así como tecnología para **aumentar la tierra**. En situaciones donde hay escasez de mano de obra, puede introducirse también la mecanización o el uso de herbicidas. Todas las tecnologías mencionadas anteriormente requieren un aumento en los recursos de capital que, si el agricultor trabaja ya al limite de sus recursos de efectivo, implica la necesidad de disponer de un sistema crediticio. También sería necesario disponer de un sistema efectivo de mercadeo para asegurar el reembolso del préstamo de capital. Así, pues, el éxito en la introducción de una nueva tecnología agrícola implica una serie compleja de aspectos institucionales. Algunos de los mas importantes se muestran en el Cuadro No. 54 que ilustra la relación entre la adopción de la nueva tecnología y las limitaciones del agricultor.

De los conceptos presentados en este cuadro es posible establecer una tipología tentativa para las nuevas tecnologías agrícolas. Cada una tiene ciertos requisitos biofísicos y socioeconómicos, y cada agricultor está igualmente sujeto a restricciones biofísicas y socioeconómicas. En la Figura 37 estas tipologías han sido separadas por categorías. Las tecnologías

Cuadro No. 54

ALGUNOS DE LOS REQUISITOS PARA LA ADOPCION DE NUEVA TECNOLOGIA  
AGRICOLA, Y DE LOS FACTORES QUE RESTRINGEN LAS TASAS DE  
ADOPCION DE LOS PEQUEÑOS AGRICULTORES

Factor asociado con la adopción de nueva tecnología	Factores que restringen la adopción por los pequeños agricultores
Tierra	Disponibilidad
Capital	Bienes del agricultor Disponibilidad de crédito Costo real del crédito
Insumos adquiridos	Disponibilidad Costos
Mano de obra	Disponibilidad (durante todo el año) Costo
Mercados y mercadeo	Mercados existentes Demanda del producto
Riesgo	Capacidad de asumir riesgo

del Tipo I no están limitadas por los recursos socioeconómicos o biofísicos del pequeño agricultor. Las del Tipo II son posibles pero no factibles dentro de la estructura socioeconómica del grupo previsto. Las tecnologías Tipo III son factibles socioeconómicamente pero no biofísicamente, y las del Tipo IV no son factibles desde ninguno de los dos ángulos.

Un examen de las nuevas tecnologías introducidas en el Proyecto Cárquez sirve para ilustrar los cuatro tipos. Un ejemplo del Tipo I son las pruebas de variedad de papa mencionadas en el Capítulo 10 (42), en que se comprobó que la nueva variedad ICA-Guantina aumentaba la producción en 51% y el ingreso en 30%, con un aumento de sólo 12% en el costo, la mayor parte del cual correspondía a gastos de mano de obra y ninguno a fertilizante. Por ende, los requisitos mas importantes para la adopción de la nueva tecnología fueron el conocimiento sobre la semilla de la nueva variedad y su acceso a ella (que inicialmente el ICA la proporcionó a los cultivadores en pequeñas cantidades y sin costo alguno). En esencia, los requisitos para producir el cambio tenían cabida dentro de las limitaciones existentes de los agricultores por lo cual no sorprende que las tasas de adopción alcanzaran el alto nivel del 77% durante el primer año de recomendación del uso de la variedad ICA-Guantina.

Figura 37

Tipología de las tasas de adopción para nueva tecnología agrícola de acuerdo con factores socioeconómicos y biofísicos

		SOCIOECONOMICO	
		Se dispone de los requisitos para adopción	Adopción limitada por la existencia de impedimentos
BIOFISICO	Se dispone de los requisitos para adopción	I (Papa)	II (Maíz)
	Adopción limitada por la existencia de impedimentos	III	IV



Se puede ilustrar la tecnología del Tipo II a través de los esfuerzos para promover una variedad mejorada de maíz (ICA-H302). Las pruebas regionales con esta variedad habían mostrado rendimientos prometedores con el uso de prácticas tradicionales de cultivo. Sin embargo, como se indicó al describir el plan del maíz, el costo total de producción con semilla híbrida y fertilizantes fue tres veces mayor que el del sistema tradicional, y el riesgo implícito en su uso fue tres veces mayor que el de la variedad sembrada tradicionalmente. La escasez de efectivo del agricultor de Cáqueza y su incapacidad y renuencia a asumir un aumento de tal magnitud en el riesgo, dió como resultado un rechazo amplio del nuevo híbrido. En los lugares donde la semilla fue adoptada, hubo tendencia a aplicar menos fertilizante como forma de ahorro en los gastos pero, como se mencionó en el Capítulo 10, esta práctica llevó a rendimientos del híbrido por debajo incluso de las variedades tradicionales y provocó una situación de Tipo IV en la cual el cambio en la tecnología se ve limitado tanto a nivel biofísico como socioeconómico.

Otro ejemplo del Tipo II es la situación creada por el empleo de la variedad de papa ICA-Puracé que, dados los mismos insumos, produjo mas que la ICA-Guantiva. Sin embargo, la papa Puracé es de tamaño mayor al que prefieren las amas de casa y tiene un sabor y textura poco populares por lo cual su comercialización resulta difícil. Esto hizo que a pesar de su alto rendimiento no fuera adoptada por los agricultores.

La tecnología Tipo III se ilustra con aquellas nuevas variedades cuyo rendimiento no superó el de las tradicionales en las diferentes pruebas de variedades de cultivo, pero donde no había restricciones socioeconómicas obvias para su adopción, por ejemplo el caso de algunas de las variedades de papa bajo prueba.

Cuando concurren simultáneamente las limitaciones biofísicas y socioeconómicas, como en el caso de algunos costosos híbridos de maíz que no se daban bien en Cáqueza, se observó el Tipo IV.

La experiencia del Proyecto Cáqueza enseñó que la investigación agronómica en la finca era esencial para determinar a nivel de distrito los requerimientos biofísicos de las nuevas tecnologías desarrolladas por las estaciones de investigación agrícola. La investigación en la finca indicó que ciertas tecnologías podían clasificarse definitivamente como Tipos III o IV y desde luego era importante no recomendarlas al pequeño agricultor. En el caso de las tecnologías clasificadas como Tipos I o II, la investigación en la finca respondía preguntas sobre aspectos biofísicos sin indicar necesariamente si la nueva tecnología iba a tropezar con limitaciones socioeconómicas.

Sin embargo, era evidente que la comprensión de las implicaciones no biológicas de las nuevas recomendaciones tecnológicas en relación con las limitaciones no biológicas (socioeconómicas) enfrentadas por el pequeño agricultor, era tan necesaria como el conocimiento de los aspectos biofísicos. Al identificar los requerimientos socioeconómicos para la nueva tecnología y los factores que limitaban su adopción, fue posible determinar si las nuevas tecnologías eran del Tipo I o del Tipo II. En el primer ca-

so, la adopción de la tecnología por parte de los pequeños agricultores fue directa. Para el Tipo II puede ser necesario establecer instituciones mediadoras (como se hizo en relación con el maíz en Cárquez) a fin de mejorar las tasa de adopción. De no hacerse, las tecnologías del Tipo II probablemente sólo serán adoptadas por los agricultores con menores limitaciones socioeconómicas, es decir, los mas solventes. En este caso la nueva tecnología puede exacerbar, en vez de disminuir, los diferenciales de ingreso como ha ocurrido en algunas áreas que tratan de introducir la tecnología de la revolución verde.

La Figura 38 muestra la relación y el paralelismo que existe entre los requerimientos socioeconómicos y biofísicos de las nuevas tecnologías, y las limitaciones socioeconómicas y biofísicas a que están sujetos los pequeños agricultores. En la mayoría de los casos los primeros fueron superiores a las segundas y no se produjo adopción. Fue necesario entonces reducir los requerimientos o superar las restricciones. La introducción de las instituciones mediadoras hizo posible la ejecución de estos cambios.

## **INSTITUCIONES MEDIADORAS EN CÁQUEZA**

### **Programa de crédito ICA-Caja Agraria**

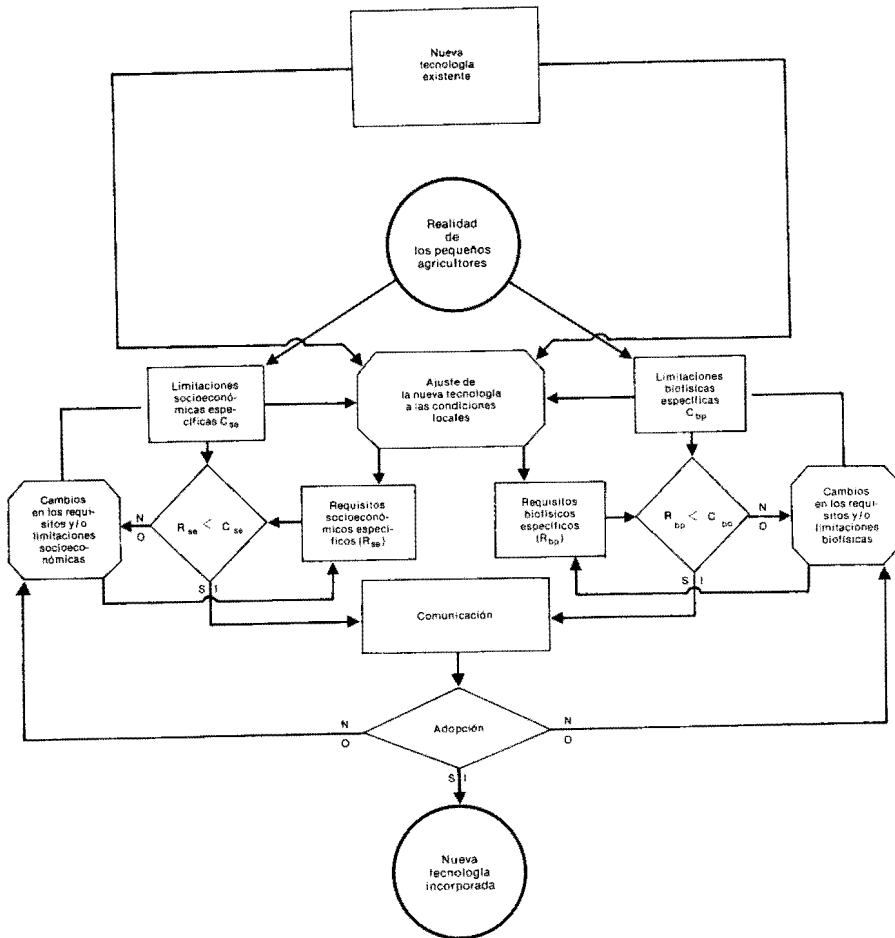
En 1971 se empleó un préstamo conjunto del gobierno colombiano y USAID en un nuevo programa de crédito supervisado en el que la Caja Agraria daría crédito a bajo interés a los agricultores cuya aplicación de nuevas tecnologías de producción desarrolladas por el ICA sería supervisada por personal de esta entidad. Los resultados de este programa se trataron en el Capítulo 12 donde se comentó también sobre las desalentadoras tasas de adopción del crédito. Sin embargo, el concepto de crédito supervisado incluyó de hecho un cambio institucional que surgió del reconocimiento de la escasez de efectivo y la tecnología de bajos insumos del pequeño agricultor. Visto así, el programa de crédito representó un primer intento por crear una institución mediadora en Cárquez.

Aunque el éxito de este programa fue limitado, representó un cambio destacado frente a muchos programas de crédito anteriores en cuanto que el dinero y la tecnología se canalizaron específicamente hacia el pequeño agricultor. El hecho de que los resultados, en términos de adopción y rendimiento, fueran inferiores a lo previsto, llevó también a reexaminar la política de crédito. Como resultado, hoy día se da mayor énfasis a la asignación de crédito para la pequeña finca con base en el status crediticio mas que con base en la extensión de las tierras. Este sistema resulta en la mayor canalización de fondos hacia el propietario muy pequeño, política que coincide con las metas sociales del gobierno pero que no era realmente práctica dentro del sistema tradicional de crédito.

La influencia del Proyecto Cárquez en el logro de estos cambios parece haber sido considerable puesto que el Proyecto ha jugado un papel clave en la medición de la adopción. Antes de 1970 (y posteriormente en numerosos planes) los programas de crédito siempre se evaluaron en términos de la magnitud de los desembolsos o el número de beneficiarios, mas

Figura 38

Análisis socioeconómico y biofísico en la adopción de nueva tecnología



que en términos de su impacto en la producción. La recopilación de datos sobre las tasas de adopción condujo a un cambio importante de visión frente a la evaluación del éxito de los programas de crédito agrícola, y proporcionó a las autoridades de planeación una herramienta mucho mas significativa.

### El Proyecto Cáqueza

Los Proyectos de Desarrollo Rural, de los cuales Cáqueza era uno, derivaban generalmente de organismos de extensión y como tales eran una forma de institución mediadora. Estos proyectos fueron dotados de personal en una forma que reconocía la necesidad de suministrar a los pequeños

agricultores diferentes clases de asesoría agrícola. Probablemente el aspecto mas notable de su estructura, como se demuestra con el Proyecto Cáqueza, era su flexibilidad. Las otras instituciones mediadoras descritas en este capítulo surgieron en gran parte como resultado de esta flexibilidad y como una preocupación cabal por atender todo el complejo problemático que encaraba el pequeño agricultor, en vez de trabajar en un frente limitado. Lo anterior puede ilustrarse con el hecho de que el Proyecto tenía personal trabajando específicamente con las mujeres campesinas, trabajo que creó estrechos nexos con las familias de los agricultores y que a su vez influyó marcadamente en la orientación de las actividades del Proyecto. Esta influencia se tradujo en los esfuerzos decididos por identificar y satisfacer las 'necesidades sentidas' de la familia, así éstas incluyeran actividades no agrícolas, como los programas de caminos y letrinas rurales.

Este tipo de acción tenía a veces un importante efecto motor, como lo demuestra el éxito de los esfuerzos de ayuda a los programas de electrificación rural, a raíz de los cuales el personal obtuvo finalmente la confianza total de algunas comunidades que originalmente no se mostraron receptivas a la experimentación con las ideas y recomendaciones del Proyecto. En este sentido, el Proyecto mismo actuó como una institución mediadora, buscando siempre nuevos métodos para ayudar a la comunidad en la identificación y obtención de sus propias metas y no solo de aquellas que el personal consideraba deseables. Esta técnica de construir desde la base, así como desde encima, no es la que se adopta comúnmente en los programas tradicionales de extensión.

### **Comités pro-desarrollo**

Desde las primeras etapas del Proyecto, el personal miró con preocupación el hecho de que la mayor parte de la dirección de sus actividades estuviera controlada por las oficinas centrales de las instituciones participantes, y de que formalmente hubiese muy poca oportunidad para las contribuciones locales aparte de las que se hacían a través de los contactos personales de los funcionarios. Esto no necesariamente hacía que los líderes locales se tornaran receptivos al Proyecto, y muchos de ellos consideraban que se les estaba dejando de lado o inclusive desafiando. A fines de 1972, el equipo del Proyecto decidió organizar un comité local para que las decisiones del Proyecto pudieran ser guiadas por la comunidad donde éste funcionaba. Así se creó el Comité Pro-Desarrollo de Cáqueza. Entre los miembros del comité había ocho agricultores, cuatro de cada una de las dos organizaciones de agricultores: el Grupo de Acción Comunal y la Asociación de Usuarios Campesinos. Los miembros restantes eran representantes del ICA, la Caja Agraria, el INDERENA, un médico local y dos maestros, mas el alcalde y el párroco como miembros honorarios sin derecho a voto. Para tratar los distintos aspectos del desarrollo se crearon varios subcomités. El comité pro-desarrollo no tuvo mayor éxito por las razones expuestas en el Capítulo 6. Todo el proceso y el concepto de toma de decisión local en las actividades de desarrollo rural integrado es obviamente muy delicado desde el punto de vista político, y para una organización como el ICA, y con mayor razón para una entidad extranjera como el

CIID, participar en actividades que intentan influir en las estructuras locales de poder, es de por sí peligroso. Sin embargo, dado que el gobierno definió como una de las metas del Proyecto Cáqueza la mayor participación local, el asunto merece un mayor atención y análisis si la toma de decisiones políticas va a recibir alguna influencia significativa por parte de la comunidad local.

### **Cooperativas**

Aunque el comité pro-desarrollo dejó de actuar en muchos de los frentes, a él se debe la creación de COAGRIGAN, una cooperativa de agricultores y ganaderos en el oriente de Cundinamarca. Esta cooperativa se estableció a comienzos de 1973 después de rifar una vaca en la navidad de 1972 y cuyo producto, US\$300, se utilizó como capital de trabajo.

La idea original de la cooperativa era proveer, a precios rebajados, los suministros agrícolas requeridos por la nueva tecnología, como fertilizantes, alimentos para animales y productos veterinarios. El comité pro-desarrollo consideró que los tenderos cobraban precios exorbitantes por estos productos y que la Caja Agraria no garantizaba la provisión oportuna de fondos. Así, para atraer un buen número de participantes a la cooperativa, el ICA sugirió agregarle al suministro de provisiones agrícolas el de artículos de consumo. En un principio se reconoció que los márgenes sobre las ventas de artículos de consumo eran muy bajos; sin embargo se esperaba que con las economías de escala, que se debían producir al combinar servicios tales como suministro de insumos, mercadeo, y eventualmente crédito, así como al hacer compras y ventas conjuntas con cooperativas afiliadas en municipios aledaños, las pérdidas en las ventas de artículos de consumo serían compensadas por las ganancias generadas por las demás actividades. Aunque el concepto total aparentemente merecía ser sometido a prueba, dos obstáculos principales impidieron finalmente su éxito.

El primero fue la deficiente administración. Al haber impulsado la idea de la cooperativa en el comité pro-desarrollo, el personal del ICA se sintió responsable de guiar y preparar al personal administrativo de la misma. Desafortunadamente, el personal disponible carecía de capacidad o experiencia en la organización de cooperativas, y en vez de crear un equipo de administración sólido, con representación de los agricultores, el personal del ICA acabó encargándose de su administración. Pero a causa del constante movimiento de personal del ICA, hasta este método falló. Aunque es posible criticar el hecho de que la responsabilidad de la administración recayera en personas que no eran miembros de ella, hay que apreciar esto a la luz de la política que sobre cooperativas se sigue en Colombia según la cual las cooperativas centrales generalmente emplean administradores locales.

El segundo obstáculo se originó cuando las actividades complementarias no se concretaron y los servicios de bienes de consumo tuvieron que sostenerse solos mas de dos años y medio durante los cuales sólo hubo ingresos esporádicos de los suministros agrícolas. En vista de esta situación no es sorprendente que la cooperativa se descapitalizara. Durante este

período se intentó, infructuosamente, suministrar alimentos para animales y drogas veterinarias. También se intentó proporcionar, en dos ocasiones, servicios de mercadeo. Debido a la falta de las actividades complementarias que debían producir utilidades, puede considerarse que la cooperativa fracasó aunque los agricultores, el ICA, el CIID y el IDEMA trataron de prolongar su funcionamiento asumiendo las pérdidas.

Sin embargo, el movimiento cooperativo no se canceló por completo; esta experiencia dió la base conceptual del almacén rural, tratado en el Capítulo 13, que condujo a la organización de una cadena voluntaria de almacenes. En la organización de esta cadena se consideró la propiedad privada y la cooperativa, y tanto el ICA como el Departamento Nacional de Planeación optaron por la última. Pero en este caso la iniciativa se radicó en Bogotá, a partir de donde debían centralizarse las actividades complementarias.

La razón para conservar la cooperativa se debió a que la mayor y mas exitosa organización de mercadeo apoyada por el gobierno era CECORA, una cooperativa central de segundo grado. Se pensó que como esta organización tenía filiales rurales con antecedentes de éxito económico y factibilidad, sería mas conveniente ampliar sus servicios que crear una nueva institución de mercadeo. Queda por ver si COAGRIGAN llegará a desempeñar un papel en la formulación de estas actividades a través de su participación en el plan de mercadeo estimulado por el ICA, descrito en una sección de este capítulo, y que se proyectó como precursor para todo el programa de mercadeo de CECORA. Posiblemente no se ha dado suficiente atención al hecho de que el desarrollo cooperativo requiere no sólo administración sino también actividades lucrativas, y que cualquier cooperativa que carezca de alguno de estos elementos probablemente se enfrentará al fracaso.

### **Programa de divulgación**

El enfoque tradicional de la extensión en Colombia ha sido el de tomar las nuevas tecnologías de las estaciones de investigación y “extenderlas” a los agricultores en las áreas rurales. En el primer capítulo analizamos algunos proyectos de desarrollo rural que modificaron y ampliaron este enfoque para adaptarlo mejor a las condiciones locales. Sin embargo, sólo en la época del Proyecto Puebla ésta técnica se popularizó como una nueva ideología para la extensión. El hecho de que el programa de desarrollo rural del ICA adoptara esta nueva metodología desde la iniciación de sus actividades, se relaciona sin duda con la temprana vinculación de varios funcionarios del ICA que habían recibido, o recibirían, capacitación en el Proyecto Puebla o en la Escuela de Graduados de Chapingo, estrechamente vinculada con éste. Además, el Proyecto de Rionegro, que antecedió por breve tiempo al de Cáqueza, recibió asesoría en sus primeros años de los consejeros del CIMMYT en Puebla, lo que también popularizó el enfoque mejicano en Colombia.

El marco conceptual de este enfoque postulaba que, al provenir en su gran mayoría de estaciones experimentales, donde generalmente se cono-

cen y controlan bien las condiciones de suelos, agua y microclima, las nuevas tecnologías no necesariamente resultaban adecuadas a las condiciones heterogéneas existentes en las pequeñas fincas, donde las variaciones de suelo dentro del campo pueden ser inmensas, las técnicas de preparación de la tierra a menudo primitivas, el agua casi siempre dependiente de la lluvia natural, y donde las condiciones microclimáticas, aun dentro de una pequeña parcela, varían considerablemente debido al terreno desigual y a las pendientes fuertes que afectan en gran medida la incidencia de la radiación solar. Por ello, antes de poder recomendar con certeza una nueva tecnología al agricultor, puede ser necesario un proceso en ocasiones prolongado de adaptación y ajustes. Resulta pues necesario dedicarle por lo menos una estación a las pruebas regionales en las fincas y, según los resultados, tenerlas que repetir durante tres o cuatro años antes de poder lograr una tecnología adecuada.

Considerar este proceso de adaptación como investigación *per se*, o como una actividad de desarrollo, fue un punto que desató en Colombia fuerte controversia (Capítulo 8). Los resultados del Proyecto Cáqueza indicaron que se trataba, sin embargo, de un componente necesario del proceso de reducción de riesgos, el cual de por sí es un factor esencial para aumentar la tasa de adopción de la nueva tecnología. Durante los primeros años del Proyecto Cáqueza, el enfoque de investigación en la finca estuvo restringido a pruebas de variedades y experimentos con fertilizantes en que se evaluaban sólo los rendimientos del maíz y la papa aunque estos cultivos se sembraran en asociación.



Una nueva y sencilla técnica de almacenamiento permitió reducir las pérdidas en el maíz guardado. (Foto Ron Poling).



Durante el segundo y tercer año se amplió el alcance de la investigación para incluir la medición del rendimiento de todos los cultivos incluidos en las pruebas de cultivos asociados. Sin embargo, sólo en el cuarto año el personal del Proyecto comenzó a entender con claridad la interrelación entre factores como los rendimientos de los cultivos asociados y el número de deshierbes efectuados. Las lecciones de esta experiencia se han integrado cuidadosamente en las actividades de diseminación tecnológica del ICA y en los nuevos planes de producción con riesgos compartidos.

#### **Plan para el cultivo de maíz**

Los capítulos anteriores han analizado este programa en detalle y los únicos comentarios adicionales que aquí se incluyen se refieren a la definición del plan como institución mediadora. En su primera etapa, el plan surgió de una comprensión gradual por parte del personal de que las bajas tasas de adopción en el maíz no estaban relacionadas con una tecnología deficiente sino que se debían principalmente a problemas de riesgo y crédito. El plan de 1974 buscó y logró parcialmente diseñar métodos para superar estas limitaciones. Sin embargo, se inició muy tarde y su administración fue poco diestra. En 1975 se le hicieron ciertos cambios en un intento por superar estas dificultades, aparentemente con un éxito apreciable. Parece que todavía se le pueden efectuar cambios adicionales antes de justificar su institucionalización formal. Como este tipo de programa cuenta con fondos internacionales considerables, será necesario en el futuro próximo lograr alguna forma de institucionalización.

#### **Plan de mercadeo**

En el Capítulo 13 se trataron las actividades de mercadeo del Proyecto y se destacó el papel que desempeñó el programa del almacén rural y la 'crisis del repollo' al iniciar estas actividades. El plan de mercadeo sirvió como institución mediadora para la recolección y distribución de insumos y productos agrícolas. En 1974 su sistema de recolección se restringió al área de Cáqueza, lo que estableció un modelo de suministro de tipo muy estacional que no fue bien recibido por los almacenes de venta al detal. En 1975 se amplió la base de suministro para incluir otros Proyectos de Desarrollo Rural del ICA con acceso al mercado de Bogotá. Esto implicó que el plan se expandiera mas allá del personal y el área de Cáqueza. Como se comprenderá fácilmente, ello llevó a problemas administrativos puesto que era necesario garantizar la provisión de productos, promover la venta al detal, y establecer un sistema de precios. Pero, sólo cuatro meses después de iniciar su funcionamiento se presentó una crisis de capital de trabajo originada en el reducido volumen de ventas, debido a su vez al pequeño capital de trabajo originalmente asignado al plan, y a la cual se agregó una fuerte deuda inesperada por parte de uno de los almacenes fundadores. Como este tipo de programa cuenta con un flujo considerable de fondos internacionales, es necesario realizar una mayor investigación acerca de la estructura y administración de dichos planes.

Sin embargo, aunque el plan respondía a una necesidad muy sentida de los agricultores, su administración diaria consumía una buena parte del



tiempo del personal del ICA y los involucraba en asuntos que el ICA no tenía razón para manejar. La necesidad de una institución mediadora es indudable; pero existen serias dudas sobre si una organización como el ICA puede y debe encargarse del desarrollo y administración de una institución tal. Este aspecto se tratará con mas detalle en el Capítulo 17. Sin embargo, el punto clave es que el Proyecto Cáqueza se dió cuenta de la existencia de una necesidad muy sentida y creó una institución mediadora para responder a ella. El Proyecto Cáqueza disponía de la necesaria flexibilidad interna para cumplir esta tarea. Que el ICA continúe administrando esta institución o no, no es el punto de discusión. De hecho, los planes en marcha para un nuevo Programa Nacional de Desarrollo Rural Integrado, financiado internacionalmente, transpasarán esta tarea de administración a CECORA.

### **Programa pre-escolar**

El programa piloto pre-escolar se inició en 1974 con la apertura de un centro en la zona de maíz y otro en la de papa. Durante este año, el personal de mejoramiento del hogar del Proyecto visitó cada centro regularmente y confirmó su hipótesis original de que la capacidad social de los niños era muy superior en la zona de papa, de mayores ingresos, que en la de maíz, de menores ingresos. En el centro de la zona de papa inmediatamente después de su ingreso, los niños empezaban a jugar y a relacionarse entre sí, iniciando actividades que requerían interacción social, como distracciones y juegos.

En contraste, los niños del centro piloto en el área de menores ingresos eran mas tímidos e inactivos, y mostraban temor de jugar juntos. Sin embargo, después de un año en el centro, con dos sesiones semanales de una hora, estos niños mejoraron considerablemente su actividad social, alcanzando casi el nivel de los otros niños. De hecho, en 1975 uno de los profesores de la zona de mas bajos ingresos, observó que los estudiantes mas despiertos, maduros y activos en su primer curso eran los cuatro que habían asistido a un centro pre-escolar el año anterior. Estos niños se adaptaban rápidamente al ambiente escolar y ofrecían mayor capacidad de concentración, convirtiéndose en los "mejores estudiantes" de la clase.

Los padres de los niños mostraron igual entusiasmo por el programa, y en vista de ello el Departamento Nacional de Planeación, que lo había seguido con mucha atención, decidió financiar once nuevos centros en la zona maicera de mas bajos ingresos. Cada centro tenía en promedio quince alumnos; aparte de los aspectos sociales y educativos del programa, los niños recibían un jugo de verduras con alto contenido de proteínas, y los padres recibían dos charlas semanales sobre nutrición. Tal vez lo mas prometedor del programa fue el hecho de que el Departamento Nacional de Planeación prosiguiera con la iniciativa del personal del Proyecto y se responsabilizara de una institución mediadora (como el plan de mercadeo) que el equipo de Cáqueza no podía financiar por sí solo, y mucho menos ampliar y administrar a una mayor escala. Igualmente esto parece haber tenido implicaciones importantes en la estrategia nacional de desarrollo rural que trataremos en el último capítulo.

La intervención del Departamento Nacional de Planeación es también importante porque, debido a su interés en ampliar este programa a nivel nacional, la organización preparó una evaluación del programa en mucho más detalle de lo que el Proyecto Cáqueza por sí solo habría podido hacer.

### **Plan de cultivo de cebolla**

Los prometedores resultados del plan de maíz de 1974, así como la información recogida en entrevistas con los agricultores, revelaron que el área dedicada a la cebolla era muy reducida aunque las pruebas en las fincas demostraban que los beneficios producidos por este cultivo eran muy superiores a los del maíz. Esta situación llevó al desarrollo de un plan para el cultivo de cebolla, diseñado en forma semejante al plan del maíz.

Este plan funcionó en 1975 conjuntamente con el de maíz con la diferencia de que las siembras de cebolla se espaciaban para evitar la saturación del mercado local al tiempo de la recolección. Las tasas de adopción fueron más del 90% y las ganancias de los agricultores muy elevadas, con un promedio aproximado de \$1.200 neto por hectárea (comparado con \$200 para el plan del maíz). Los rendimientos en el plan aumentaron el promedio tradicional de 10 ton/ha a 22 ton/ha.

A causa de unos precios extrañamente bajos para la cebolla durante el año, las ganancias para el plan (comparadas con las de los agricultores) no alcanzaron un nivel satisfactorio, con lo que se demostró la necesidad de un mayor ajuste en el balance de las ganancias del plan/agricultor con el fin de poner al plan en una base financiera más sólida. Para demostrar el impacto de esta institución mediadora particular, es conveniente comparar los resultados del plan con los obtenidos por un grupo de agricultores de Cáqueza involucrados en un programa de acción comunal de CARE. La CARE le concedió un préstamo a esta comunidad para la construcción de tuberías. Sin embargo, en vez de pagar el préstamo a la CARE, los reembolsos se depositaron en un fondo rotatorio que se utilizó en la compra de insumos para la producción de cebolla. Quince agricultores participaron en el programa y el agrónomo de Cáqueza, que tenía bajo su responsabilidad el plan cebolla, actuó como su asesor. Aunque se recomendó a estos agricultores comprar semillas mejoradas de cebolla y sembrarlas en semilleros antes de transplantarlas, todos compraron y sembraron bulbos no mejorados procedentes de otro lugar del país. Al hacerlo no sólo corrieron el riesgo de introducir enfermedades, sino también aumentaron sus costos de producción. El plan de riesgo compartido que vinculaba el crédito a insumos y reembolsos específicos, logró prácticamente una adopción total, mientras que el sistema de crédito supervisado, con una estructura menos rígida, sólo logró una adopción parcial.

### **Caminos de pica y pala**

Otro préstamo de USAID, en esta ocasión para el Ministerio de Obras Públicas, creó otra institución mediadora, el programa de caminos de 'pica y pala', que funcionaba en la forma siguiente. La entidad Caminos Vecinales trazaba el camino propuesto. Luego se ofrecía pago a los residentes locales por cada metro cúbico de tierra excavada, y se aplicaban tasas dife-

renciales de extracción por arena, lodo, gravilla y roca. No se introdujo maquinaria pesada excepto cuando las circunstancias especiales lo justificaban; la idea era aumentar al máximo el uso de mano de obra siempre y cuando fuera práctico. Aunque en esta forma se construyeron 15 kilómetros de caminos nuevos en el área de Cáqueza durante el tiempo de duración del Proyecto, aún no ha sido posible evaluar el programa en base a la comparación de beneficios inducidos y costos. Sin embargo, se sabe que los trabajadores viajan a diario varios kilómetros para laborar en este programa, y que los caminos nuevos tienen buen uso. Obviamente esto ha generado dinero adicional en el área y, a través de la ayuda que el Proyecto ha prestado en la organización del programa, este ha llegado a considerarse como parte de sus actividades integrales.

### **Programas de salud animal**

Los agricultores no usaban prácticamente medidas profilácticas veterinarias para su ganado, excepto cuando el gobierno suministraba vacunas o antihelmínticos gratis en cuyo caso se presentaban altas tasas de adopción. Este comportamiento aparentemente se debía a que el agricultor promedio tenía solo un número limitado de animales (a veces una o dos vacas, o tres cerdos) y se mostraba renuente a invertir dinero en jeringa y agujas. Además, la mayor parte de las drogas y vacunas venía en cajas de dosis múltiples (la vacuna para la fiebre aftosa se fabrica localmente en botellas de 50 dosis) de tal manera que había gran desperdicio a menos que se organizaran campañas de vacunación a gran escala.

La presencia de un veterinario del ICA en el Proyecto, y el hecho de que estuviera apoyado por un laboratorio diagnóstico central, hizo que el reconocimiento de los brotes epidémicos y la organización de campañas de vacunación fueran muy rápidos. Los problemas se presentaron porque el suministro de vacunas en el área del Proyecto era inadecuado y éste carecía de la autoridad o los fondos necesarios para comprarla. Por tanto, la adquisición de la vacuna obligaba al veterinario a cobrarla por anticipado a los agricultores y a organizar luego (u obtener por sí mismo) el suministro de la vacuna desde Bogotá. En un esfuerzo para dinamizar el procedimiento, el veterinario adquirió la vacuna con su propio dinero, invirtiendo un mes de sueldo en ello, y la vendió directamente a los agricultores. Este sistema funcionó hasta que se aconsejó al veterinario suspenderlo en base a que era ilegal.

En 1975 el personal del Proyecto decidió asignar una pequeña parte de los fondos del CIID para investigación a un fondo para la compra de vacunas y antihelmínticos administrado conjuntamente por los agricultores y el veterinario del Proyecto. Este programa funcionó sin tropiezos y con eficiencia durante el primer año, cuando pareció ser una innovación útil. Sin embargo, solo fue práctico porque contó con fondos extranjeros no atados destinados a investigación, y porque denominó el fondo rotatorio como un proyecto de "investigación". Para institucionalizar mas formalmente este método, será necesario alterar regulaciones del ICA a fin de que esta clase de financiación pueda obtenerse de fuentes locales a través de los Proyectos de Desarrollo Rural.

## CONCLUSIONES

El concepto de las instituciones mediadoras surgió de las frustraciones del personal del Proyecto en sus esfuerzos por lograr una mayor tasa de adopción de la nueva tecnología. La conciencia de que probablemente el impacto del cambio tecnológico sería muy limitado a menos que estuviera estrechamente ligado al cambio institucional, solo se adquirió cuando el Proyecto ya había sufrido varios fracasos. La flexibilidad dada al Proyecto por los directivos del ICA, mediante su receptividad a las innovaciones, y el hecho de que los fondos del CIID estuvieran disponibles para probar tales innovaciones, le permitieron al Proyecto experimentar con el cambio institucional. Como resultado de lo anterior, principalmente a través de un proceso de prueba y error, surgió una serie de instituciones mediadoras. Al parecer hay un campo considerable para el desarrollo de mas investigaciones sobre estas instituciones, en particular sobre costos de administración y beneficios.

## **PARTE V**

### **Medición de logros**

## MEDICION DE LOGROS

Aunque la medición de los cambios producidos en la comunidad y en sus ingresos constituía el cuarto objetivo del Proyecto, nunca se llegó a establecer un mecanismo formal para su evaluación crítica. Esto se debió en parte a que los constantes cambios en el personal directivo del ICA resultaban en una modificación permanente de lo que se creía eran los objetivos que el Proyecto debía alcanzar. La presión política por acción y resultados restó prioridad al estudio que establecía pautas, y su publicación se demoró considerablemente. Mirando atrás, el diseño de este estudio también dejó mucho que desear y fue quizás una indicación de la debilidad general del ICA en el campo socioeconómico en 1970.

Como resultado de esta situación, el Capítulo 16, aunque válido en su descripción de los esfuerzos evaluativos, debe ser interpretado con mucha cautela en su evaluación del Proyecto como inversión. Este intento ha hecho necesarias algunas suposiciones heroicas. Con todo, aunque exista un elemento apreciable de error en los datos, los resultados son suficientemente prometedores como para sugerir que la metodología empleada en el Proyecto justifica un estudio mas detenido.

El Capítulo 17 se apoya sobre bases mas firmes en cuanto adopta una visión cualitativa de los logros y destaca los elementos de construcción institucional del Proyecto. Este capítulo también analiza con cierto detenimiento el papel de un organismo extranjero en un programa de desarrollo rural. Aunque los puntos de vista expresados son altamente subjetivos, se presentan como una contribución a la literatura sobre desarrollo.

## Evaluación en Cáqueza

### INTRODUCCION

En la Parte II de este libro, al tratar la aparición cronológica de ideas y conceptos durante los años 1971 a 1975, se hizo referencia tanto a la evaluación como al papel cambiante del evaluador. El tema de la evaluación ha sido tratado varias veces en capítulos posteriores y con ello el tema del 'impacto' del Proyecto. En este capítulo se intenta reunir todas estas referencias a la evaluación y determinar el grado en que el Proyecto pudo identificar y medir sus resultados.

Estas actividades de evaluación, desarrolladas en un programa de acción operativa, representan una contribución interesante a la investigación socioeconómica. También fueron innovadoras en cuanto condujeron a la creación de nuevos enfoques institucionales (instituciones mediadoras) destinados a superar las limitaciones encontradas mediante el procedimiento evaluativo.

El primer programador-evaluador del Proyecto comenzó en desventaja frente al agrónomo y al veterinario. El primero de ellos había recibido capacitación especial en la ejecución de las pruebas de campo y en técnicas de "extensión", el segundo había aprendido a diagnosticar y tratar las enfermedades animales y al hacerlo podía establecer una relación fácil y directa con los agricultores. En contraste con lo anterior, el evaluador era un ser extraño sin una disciplina claramente definida. En los Proyectos de Desarrollo Rural en Colombia este funcionario era generalmente un economista agrícola o un sociólogo, pero ninguna de estas disciplinas preparaba específicamente a sus profesionales para la evaluación de proyectos, tarea en la que pocas instituciones de desarrollo, nacionales o internacionales, han logrado mucho progreso. En estas circunstancias, no sorprende que las actividades de evaluación del Proyecto no siguieran un plan preconcebido sino que surgieran como un flujo de ideas ad hoc, a menudo provenientes de acaloradas discusiones dentro del equipo del Proyecto. Durante estas discusiones el evaluador adoptaba, por lo general, posiciones

defensivas dado que no estaba en condiciones de mostrar resultados comparables a las parcelas experimentales 'x' del agrónomo, las vacunaciones 'y' del veterinario, o las visitas 'z' de los asistentes técnicos.

Su primera tarea fue diseñar y supervisar la ejecución del estudio 'diagnóstico' de base solicitado por el ICA. Este estudio debía registrar la producción e ingresos de los agricultores e identificar la disponibilidad de servicios de infraestructura. El estudio implicaba encuestar mas de 600 hogares y hacer una descripción geográfica del área del Proyecto; informar sobre la estructura y tamaño de la familia, extensión de la finca, uso de la tierra y condiciones de vivienda; anotar el estado de los servicios sociales, tales como escuelas y hospitales; calcular la productividad e ingresos de la finca; y describir la infraestructura del sector agrícola. El personal del Proyecto criticó fuertemente los resultados de este estudio porque su realización y publicación tomó cerca de dos años. La demora se debió a que el evaluador tuvo que hacer prácticamente todo el trabajo y el análisis, a mas de haber comenzado la tarea con un cuestionario excesivamente ambicioso. Pero hubo mas críticas cuando los otros miembros del equipo preguntaron qué mejoras aportaría el voluminoso informe final a su desempeño y a los efectos de su labor, y la respuesta fue: "se solicitó un estudio diagnóstico, aquí está".

Vista desde ahora, la actitud del equipo hacia su evaluador parece haber sido áspera; sin lugar a dudas el estudio diagnóstico suministró gran cantidad de información valiosa que sirvió de precursora a varias ideas y actividades del Proyecto. Igualmente recopiló mucha información interesante pero inservible, y demostró al equipo que se requería pensarlo mejor antes de embarcarse en grandes encuestas.

Mucho antes de terminar el estudio diagnóstico, el evaluador había comenzado a trabajar en otras actividades. Una de las primeras fue el intento de encuestar a los agricultores que durante 1971 habían asistido a los días de campo para establecer hasta qué punto los agricultores conocían los objetivos del Proyecto. Los resultados indicaron que aunque el total de asistentes era numeroso, muchos eran repitentes, y el Proyecto estaba llegando sólo a un pequeño número de agricultores, buena parte de los cuales iba a las reuniones mas por el contacto social que por aprender nuevas tecnologías.

Inicialmente el evaluador vaciló en presentar estos resultados desalentadores (que no lo hacían popular entre sus colegas de equipo) a las directivas del ICA. Cuando lo hizo, para su sorpresa, el informe fue bien recibido. Parte de ello se debió a que la propia dirección del ICA empezaba a poner en duda algunas de las bases tradicionales de evaluación de sus programas de extensión, y parte porque el evaluador presentó sus datos a través de un modelo de regresión estadístico del tipo que usaba ampliamente el ICA en sus análisis de pruebas de cultivos. Al usar una técnica estadística común entre los investigadores agrícolas del ICA, el evaluador estableció su credibilidad como 'científico' dentro del grupo responsable de la política de desarrollo rural. Aunque esto parezca poco importante, debe tenerse en cuenta que muy pocos científicos sociales en Colombia habían



antes trabajado o intentado establecer un diálogo con un equipo de desarrollo agrícola. Muy a menudo el ICA era criticado por jóvenes científicos sociales mas en base a una jerga que al manejo de hechos concretos. El ICA poseía ahora, elaborado por uno de sus propios profesionales, un estudio que podía comprender y aceptar, un estudio que indicaba al ICA que los primeros esfuerzos en Cáqueza estaban teniendo un impacto limitado.

Para esta época, el equipo del Proyecto comenzaba a enfocar sus metas y a discutir el concepto de un índice mensurable del 'nivel de vida' como la definición de los objetivos de los Proyectos de Desarrollo Rural en Colombia. Se realizó un trabajo considerable en el desarrollo de un modelo, que mas tarde se descartó como parte de las actividades del Proyecto, pero que fue desarrollado y defendido con éxito como tesis de doctorado por un economista colombiano del ICA. Sin embargo, desde el punto de vista del desarrollo del Proyecto Cáqueza y de la filosofía de los Proyectos de Desarrollo Rural en Colombia, la coincidencia aproximada entre las discusiones sobre índice de 'nivel de vida' y la credibilidad del evaluador en el ICA, fue de gran interés.

De interés porque la coincidencia se produjo en 1972, cuando se celebró la primera reunión de ALADER en Bogotá, reunión en que los representantes de varios países latinoamericanos trataron de definir con precisión cuáles eran las metas de sus proyectos de desarrollo rural. Para destacar el hecho de que la concepción colombiana de los Proyectos de Desarrollo Rural contemplaba tanto bienestar social como producción, el subgerente general del ICA solicitó al evaluador del Proyecto Cáqueza presentar el trabajo preliminar sobre el índice de 'nivel de vida', como la mejor aproximación colombiana al concepto en ese momento.

Este reconocimiento público a la función del evaluador jugó un papel de doble importancia. De una parte dió confianza y seguridad al evaluador, y de otra convirtió a Cáqueza en un laboratorio 'viviente' para la prueba de nuevas ideas en desarrollo rural. Sin embargo, los colegas en Cáqueza continuaron la crítica al evaluador por considerar que sólo podría desarrollar una buena labor si visitaba regularmente a los agricultores. Ellos no aceptaron de inmediato que fuera igualmente importante para el evaluador organizar ideas, escribir informes y propuestas, discutir conceptos de investigación, y supervisar a sus ayudantes de campo, que el emplear todo su tiempo con los agricultores.

En noviembre de cada año el 'evaluador' dejaba su posición durante dos meses para convertirse en el 'programador' del Proyecto. Con otros miembros del equipo ayudaba a preparar el informe completo del año anterior y un programa para el siguiente. Esta información anual tenía por objeto solicitar a cada miembro del equipo la lista de sus pasadas actividades y el plan para las futuras. Sin embargo, no había en ello elementos evaluativos, era sencillamente un informe de lo hecho y de lo que se proponía para el futuro.

Durante el tercer año se hizo evidente que sin una clara comprensión del medio agroeconómico del pequeño agricultor, era imposible establecer



Los estudios para mejorar el sistema local de mercadeo tuvieron de alguna manera poco éxito. El sistema comienza con el transporte del producto, en mula o burro, hacia los mercados de los pueblos. (Foto Carlos Zulberti).

metas realistas. Se comenzó entonces una nueva serie de ejercicios de evaluación analítica con la idea de obtener tal comprensión en relación con ciertos factores importantes de la producción. Visto desde hoy, parece que en los primeros años del Proyecto se debía haber dado mayor énfasis a esta evaluación analítica de las *limitaciones al cambio*, y que la evaluación del *impacto del cambio* no podía ser un ejercicio productivo a menos que se comprendieran sus limitaciones. Esta diferenciación entre distintos tipos de evaluación parece haber sido un aspecto importante del proceso de aprendizaje del Proyecto, y antes de intentar medir el cambio, puede ser útil discutirlo en mayor detalle.

## DIFERENTES TECNICAS DE EVALUACION

### Evaluación tradicional del programa de extensión

Ya nos hemos referido al informe anual de cada Proyecto. A nivel político estos informes eran importantes para ilustrar la actividad oficial en el sector de la pequeña agricultura. A principios de la década de 1970 estos informes anuales fueron utilizados por el ICA para comparar las actividades de los diferentes Proyectos de Desarrollo Rural. Se consideró que aquellos en donde se hacía mayor número de visitas y demostraciones a los agricultores, y en cuya área se autorizaba mayor número de créditos, eran los más provechosos. Sin embargo, las discusiones sobre metas de bienestar social hicieron reconocer al ICA que tales criterios no se relacionaban necesariamente con que la nueva tecnología propuesta fuera o no apropiada, con que el agricultor tuviera o no los recursos adicionales para

aceptarla, o con que éste recibiera o no beneficios económicos por la aplicación de las recomendaciones asociadas con nuevo crédito. De hecho, estas preguntas no se formulaban con frecuencia. Para obtener buena calificación en este sistema evaluativo, el personal tenía que moverse en todas direcciones, hablando y apretando manos, e ignorar a menudo los objetivos reales del desarrollo rural. En ciertas circunstancias este tipo de evaluación podía producir resultados engañosos. Por ejemplo, en 1972 el Proyecto Cáqueza usó menos crédito que otros Proyectos de Desarrollo Rural. Y no se debió a que el personal careciera de competencia o energía, sino a que los propios agricultores rechazaron el crédito supervisado porque su experiencia en este tipo de programas les había hecho comprender algunos de los riesgos involucrados (Capítulo 5) y temían exponerse a ellos por segunda vez.

### **Evaluación del personal**

La mayoría de las organizaciones de servicio civil tienen un mecanismo para evaluar su personal. A menudo este mecanismo solo consiste en una apreciación anual que el superior inmediato hace de sus subalternos. Este era el caso en Colombia, donde una de las funciones del coordinador del Proyecto era hacer una evaluación anual del desempeño de cada uno de los miembros del equipo. Obviamente tal responsabilidad era en extremo difícil y subjetiva por el alto grado de interacción dado entre los miembros del equipo y lo difuso de la índole y definición de sus tareas, así como la constante reorganización de la estructura del Proyecto por los cambios de personal. En ningún momento el evaluador estaba involucrado en esta tarea.

Aunque el tema de la evaluación del personal no se trata en este capítulo, es un punto importante en términos del éxito del Proyecto. Durante los cinco años de actividades comprendidos en este libro trabajaron más de 50 personas con resultados bien diferentes, tanto para el resto del personal como para los agricultores. Como se mencionó en la Introducción, el personal estaba muy aislado de contactos profesionales, y los contactos sociales en Cáqueza eran limitados. Todo esto tendía a agrupar a los miembros del equipo tanto en horas de trabajo como en su tiempo libre, lo que agudizaba los problemas, especialmente en los períodos en que el Proyecto carecía de un liderazgo fuerte. El asunto de dotar de personal a este tipo de proyecto, especialmente desde el punto de vista de crear motivación y desarrollar liderazgo, se menciona de paso en el capítulo sobre capacitación, y parece justificar más estudio.

### **Evaluación de base (diagnóstico)**

Con frecuencia los programas de desarrollo son financiados por instituciones donantes. Periódicamente estas instituciones deben mostrar a sus contribuyentes locales el impacto de sus actividades en el exterior. Una forma de hacerlo es cuantificar un número de variables a la iniciación de un proyecto y repetir el ejercicio unos años después. En Puebla esto se

ha hecho con éxito, pero a costa de esfuerzo y gastos considerables. Mucho fue el trabajo que se invirtió en la preparación del estudio básico en Cáqueza; su publicación tomó dos años y gran parte de los datos cubría aspectos no relativos a la agricultura en los que probablemente las actividades del ICA no podrían influir. Además, la información pertinente a la agricultura incluía con frecuencia aspectos tan sensibles como los niveles de producción e ingresos que a menudo sólo pueden obtenerse a través de procesos muy dispendiosos de verificación cruzada. El estudio básico, por tanto, constituyó un punto de partida útil pero costoso y tal vez hasta de dudosa exactitud.

### **Evaluación del impacto**

El impacto del Proyecto fue definido como el cambio atribuible a sus actividades. Para medir tal impacto es esencial definir primero los cambios que el Proyecto trató de inducir. Algunos ejemplos sirven para ilustrar el punto, especialmente en relación con una deficiente definición de metas. Por ejemplo, uno de los objetivos de los Proyectos de Desarrollo Rural en Colombia era aumentar el empleo. Por lo tanto, cuando una nueva tecnología propuesta mostraba un aumento apreciable en la demanda de mano de obra, como en el caso de la aplicación de fertilizante, se la consideraba compatible con la meta de mayor empleo. Posteriormente, se encontró que en abril y mayo había pleno empleo, precisamente los meses en que se presentaría el trabajo adicional generado por la nueva tecnología. Obviamente, el objetivo original de empleo debía alterarse para tomar en cuenta los factores estacionales.

Un ejemplo semejante es la concesión de crédito, ofrecida sin considerar los riesgos asociados con su uso. El objetivo de "conceder mas crédito para la pequeña finca", sin duda parte valiosa de un proyecto de desarrollo, es apenas media medida, sólo un componente del paquete institucional que facilita el ascenso de los agricultores de su actual nivel de bienestar a uno superior mediante la provisión de factores como: 1) crédito, 2) un paquete de nuevas tecnologías, 3) riesgo compartido de producción, 4) servicios de mercadeo, etc. Así, pues, la evaluación del éxito o el fracaso del suministro de crédito *per se* sólo constituye un indicador muy limitado o falso del mérito del programa.

Ejemplos como estos ilustran lo crucial de la definición de las 'metas' u 'objetivos' para una buena evaluación del impacto. Cuanta mayor precisión haya en la definición de metas u objetivos y en la identificación de limitaciones, mayor será probablemente el valor del análisis del impacto.

Para establecer las metas y objetivos al principio de un proyecto, se requiere una cierta cantidad de información, así sea de carácter preliminar. Sin tal información, es casi imposible definir razonablemente las metas. Sin embargo, como los evaluadores casi nunca participan en la definición de metas y objetivos, estos se establecen en términos vagos y generales como "mejora del bienestar de los agricultores". Un término como "bienestar" es bien subjetivo y puede convertirse en caja de Pandora a menos que se defina claramente. Las metas generalizadas pueden ser aceptables

muy al comienzo, cuando no es posible ser preciso, pero su valor será escaso a menos que se modifiquen para incluir la nueva información que fluya del proyecto.

### **Evaluación económica**

Como Cáqueza fue uno de los primeros Proyectos de Desarrollo Rural en Colombia, se contaba con poco conocimiento disponible para fundamentar un análisis preliminar de la relación costo-beneficio o de las tasas internas de ganancia. Obviamente, tales técnicas son deseables en términos de formulación de políticas de desarrollo; más adelante en el capítulo hemos tratado de analizar un método muy preliminar de evaluación económica del proyecto.

### **Evaluación analítica**

En el Capítulo 9 se ha tratado en detalle el concepto que el personal tenía sobre la evaluación 'analítica' que sometiera las actividades en curso a un examen socioeconómico para determinar las relaciones de causa y efecto. El principal trabajo de evaluación del Proyecto se hizo en este campo y se concentró en el tema de las limitaciones al cambio. Buena parte de este trabajo ha sido descrito en capítulos anteriores que tratan los siguientes temas:

- a) Estudios de adopción (Cap. 9, 11, 12)
- b) Análisis de productividad (Cap. 8 y 9)
- c) Análisis de riesgo (Cap. 11)
- d) Análisis agronómico (Cap. 10)
- e) Uso de mano de obra y respuesta a la nueva tecnología (Cap. 9)
- f) Crédito (Cap. 12)
- g) Mercadeo y precios (Cap. 13)
- h) Nutrición (Cap. 15)

### **MANEJO DEL PROCESO DE EVALUACION**

Evaluar un proyecto de desarrollo es un aspecto delicado en cuanto ello puede demostrar su éxito o fracaso. A menos que los objetivos y el método de evaluación del impacto estén claramente definidos, no es difícil para el evaluador distorsionar sus resultados. Por esta razón los evaluadores son a menudo vistos con sospecha e incluso con hostilidad. La sospecha surge porque las distorsiones a que está sujeto son desconocidas, y la hostilidad porque pueden manejar un grado indebido de poder e influencia. Por tanto, el manejo de la evaluación de un proyecto de desarrollo es asunto delicado, y puede emprenderse en distintas formas.

Una consiste en contratar consultores externos especializados en evaluación. Aunque esto puede eliminar distorsiones causadas por "intereses creados" (si el consultor no está obligado a apoyar o justificar la inversión

de un donante en el proyecto), la diferencia de actitudes acerca de una situación local, entre los consultores y el personal del proyecto, puede ser de tal magnitud que éste no preste atención a las recomendaciones de los consultores. Se puede incluso considerar que los consultores están tan apartados de los "acontecimientos" reales dentro del proyecto que sus análisis carecen de validez. Esto puede ser cierto cuando la experiencia de los consultores se limita a culturas diferentes a la del proyecto y cuando trabajan contra limitaciones contractuales de tiempo.

De hecho, el Proyecto Cáqueza fue uno de los 36 Proyectos de Desarrollo Rural evaluados a nombre de USAID por Development Alternatives, una firma consultora norteamericana (24). Sus resultados destacaron dos aspectos de las actividades de Cáqueza. El primero fue apoyar los esfuerzos del Proyecto por involucrar al agricultor en el proceso de toma de decisiones a través de un cuidadoso análisis de su situación y de la creación de nuevas instituciones en las cuales éste participara. En segundo lugar, concluyeron que de los 36 proyectos examinados el de Cáqueza era prácticamente el único que consciente y sistemáticamente analizaba los factores de riesgo tanto institucionales como de producción.

El Proyecto no utilizó las recomendaciones para modificar sus actividades. Sin embargo, el ICA empleó este informe favorable para obtener apoyo de USAID en la financiación de otros Proyectos de Desarrollo Rural. Así, pues, el informe de los consultores se empleó para justificar la inversión de la institución donante, pero no como ayuda en el manejo interno del proyecto.

Una segunda técnica de evaluación incorpora a los evaluadores dentro del equipo del proyecto, como se hizo inicialmente en Cáqueza. La ventaja principal de este enfoque es que el evaluador puede actuar como 'abogado del diablo' dentro del propio equipo del proyecto, introduciendo enfoques diferentes y distintas herramientas analíticas. No depende así del éxito del programa para ascender en su carrera, y tiene menos 'intereses creados' en hacer que los resultados parezcan favorables. La desventaja de este enfoque es que coloca al evaluador en la posición de auditor de sus colegas, incluyendo a su superior inmediato, el coordinador del proyecto, lo cual puede llevar fácilmente a conflictos de personalidad como ocurrió periódicamente en Cáqueza. Sin embargo, la ventaja del evaluador interno en Cáqueza era que, cuando podía ponerse de acuerdo con sus colegas, sus análisis tendían a constituir un esfuerzo conjunto cuyos resultados eran comprendidos y aceptados con mayor facilidad por los otros miembros del equipo.

Este enfoque, inicialmente adoptado por el ICA, fue luego abandonado como medida de economía y el evaluador transferido a la oficina regional para servir en varios proyectos. Al mismo tiempo, se creó una división de evaluación en Tibaitatá la cual nunca levantó vuelo y un año después de estar definiendo su papel, fue reestructurada de nuevo como sección de estudios de desarrollo rural, en la división socioeconómica del ICA. El concepto de evaluadores regionales nunca se concretó en una actividad funcional, pese a ser un enfoque claramente factible. Su ventaja sería el sumi-

nistro de datos comparables sobre diferentes proyectos en una región, y su desventaja la falta de identificación y participación del evaluador con cada equipo individual de proyecto.

Un cuarto enfoque posible es integrar un equipo nacional de evaluación que hiciera evaluaciones simultáneas en todo el país, o identificara de manera sistemática y consecutiva los proyectos para evaluaciones de fondo. Este enfoque fue emprendido en Colombia en 1976 con cierto éxito. Los dos miembros del personal del ICA que diseñaron este enfoque fueron el primer evaluador y el ex-coordinador del Proyecto Cáqueza. Sin embargo, el enfoque se vió afectado porque los evaluadores eran personas 'de fuera' ya que provenían de la división socioeconómica del ICA y no de la división de desarrollo rural de la cual dependían los proyectos. Sin embargo, los evaluadores tenían experiencia personal en la clase de trabajo que estaban evaluando. En 1977 la creación de 'Grupos de Apoyo Técnico' a nivel regional, surgida del concepto de un equipo nacional de evaluación, juntó el tercero y el cuarto enfoque. En su evolución, el papel de estos equipos se amplió; más que evaluadores del desempeño, se convirtieron en evaluadores del conocimiento en un área de proyecto, de manera que su principal tarea resultó la de establecer el marco técnico para la acción individual del proyecto. Sin embargo, los Grupos de Apoyo Técnico regionales fueron asignados a la división de desarrollo rural del ICA y no a la de investigación. Pero la evaluación real del impacto tecnológico quedó en la división socioeconómica del departamento de investigación donde funcionó mas en forma de **proyecto** que de **programa**.

## EL COSTO DEL PROYECTO CAQUEZA

A comienzos de 1971 las actividades de desarrollo rural del ICA se basaban en 59 oficinas de extensión, cada una de las cuales contaba generalmente con dos profesionales y seis asistentes técnicos que recibían apoyo administrativo de las oficinas regionales y central del ICA. Para fines de 1975, aún existían 49 de estos servicios, y los otros 10 habían sido reemplazados por 20 Proyectos de Desarrollo Rural cada uno a cargo de 6 profesionales y 14 asistentes técnicos. Los recursos humanos y económicos asignados al programa nacional de desarrollo rural eran los siguientes:

Cuadro No. 55

### COSTO Y PERSONAL DEL PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO RURAL 1970 Y 1975

	1970	1975
Oficinas de Extensión	59	49
Proyectos de Desarrollo Rural	0	20
Personal profesional	111	235
Asistentes técnicos	380	598
Personal administrativo y de trabajo manual	118	218
Costo Anual (U.S. \$m.)	2,4	4,0



Los costos directos del Proyecto Cáqueza fueron los siguientes:

Cuadro No. 56

COSTOS DEL PROYECTO CAQUEZA 1971-1975

	US. \$		
	Sueldos	Otros costos	Costos totales
1971	30.000	(13.000)*	(43.000)
1972	45.700	23.700	69.400
1973	50.000	24.600	74.600
1974	(60.000)	(30.000)	(90.000)
1975	73.000	23.000	96.000

\*Las cifras entre paréntesis son sólo estimativos porque los cambios en el sistema contable hicieron difícil la obtención de los costos exactos.

Durante 1971 el costo del Proyecto Cáqueza fue semejante al de un servicio de extensión en 1970, puesto que los Proyectos de Desarrollo Rural no se incluyeron en el presupuesto original para 1971 y el personal requerido tuvo que limitarse en número y ser financiado con ahorros presupuestales de otras partes. Para 1975, el costo operativo anual de Cáqueza había ascendido a \$96.000 más una asignación no registrada para actividades de apoyo proveniente de los servicios central y regional del ICA.

El CIID contribuyó al proyecto con \$908.000 por cinco años. Pero como Cáqueza fue un centro de capacitación para todos los veinte Proyectos de Desarrollo Rural (y posteriormente para 86 Distritos de Transferencia Tecnológica), no se puede afirmar que esta fue una contribución sólo para el Proyecto Cáqueza. Las contribuciones del CIID cesaron en 1976.

El costo de \$74.600 que tuvo el Proyecto en 1973 es de interés particular ya que durante ese año se trató de calcular el valor de la producción agrícola en el área de Cáqueza. Uno de estos cálculos (Cuadro No. 9) indicó que el ingreso de finca en toda el área era de \$6,5 millones. Otros cálculos (Cuadro No. 7) tienden a confirmar esta cifra con base en un ingreso promedio por finca de \$708, obtenido a partir de una serie de estudios (que generalmente excluyeron los ingresos generados por la actividad ganadera) de 7.000 familias en el área del Proyecto (excluyendo los municipios de Gutiérrez y Quetame). Estas cifras implican que el costo operativo del Proyecto en 1973 fue equivalente a un 1,1% del valor de la producción agrícola en su misma área.

En 1977 el ICA aumentó el personal de los Distritos de Transferencia Tecnológica que reemplazaron a los anteriores Proyectos de Desarrollo Rural, y creó también nueve Grupos de Apoyo Técnico. Estos cambios representaron un aumento en el costo efectivo de casi 50% para cada Proyecto, aumento básicamente en costos de personal. De hecho, entre 1973 y 1977 los precios de los cultivos e ingresos de la finca aumentaron en proporción mayor que los sueldos del ICA, de modo que el efecto del nuevo personal del ICA, en un típico Distrito de Transferencia Tecnológica del tamaño de Cáqueza, pareció poner los costos del Proyecto en 1977 en casi 1,5% del ingreso agrícola (o sea \$100.000 a los precios de 1973).



Como los principales contactos directos con el agricultor en estos Proyectos son los asistentes técnicos, resulta interesante examinar el número de agricultores teóricamente asignados a cada asistente técnico.

Cuadro No. 57

AGRICULTORES ASIGNADOS A CADA ASISTENTE TECNICO EN UN PROYECTO DE DESARROLLO RURAL TÍPICO

Año	No. de asistentes técnicos por cada Proyecto de Desarrollo Rural	Agricultores por cada asistente técnico
1971	7	1300
1972	9	1000
1973	14	650
1974	14	650
1975	14	650
(1977)	(30)	(300)

La intensidad de la cobertura de agricultores, aun antes de 1977, contrasta fuertemente con la cifra ya mencionada para 1970 de 380 asistentes técnicos en 59 servicios de extensión que servían aproximadamente a 1,8 millones de pequeños agricultores en todo Colombia. Para llegar a 300 agricultores por agente, con 30 agentes por proyecto, se requerirán unos 200 Distritos de Transferencia Tecnológica y 6.000 agentes, es decir, casi el doble de lo planeado por el Gobierno para 1977 y que ya representa un aumento de cuatro veces con respecto a 1975.

El área total cultivada con maíz (Cuadro No. 3) en 1973 era de 9.086 hectáreas y no parece que la cifra haya cambiado en forma significativa desde entonces. El promedio de tierra con maíz en cada finca maicera era cercano a 1,5 hectáreas (Cuadro No. 6). En otras palabras, 6.000 o dos tercios de los agricultores en el área total del Proyecto (9 municipios) eran productores de maíz. Aquellos que participaban en el plan del maíz en 1974 recibieron un ingreso adicional de \$183 por hectárea, y los participantes en 1975 superaron a los no participantes en \$162 por hectárea.

Si suponemos que la participación en el plan beneficiaba al agricultor en un promedio de \$172 por hectárea, se requerirían 581 hectáreas (7% de la tierra de maíz) o la participación en el plan de 390 agricultores con 1,5 hectáreas de maíz cada uno (7% de los agricultores de maíz, o menos del 5% de todos los agricultores), para que el ingreso neto adicional de este cultivo igualara el costo del Proyecto (cerca de \$100.000 en 1977).

Se pueden obtener cifras semejantes para el plan de cebolla donde el ingreso adicional generado por la participación era de \$1.172 por hectárea, y donde el costo del Proyecto se cubriría solo con la siembra de 85 hectáreas con cebolla o 5% de las 1713 hectáreas dedicadas al cultivo de hortalizas (Cuadro No. 3). El área promedio dedicada a la cebolla en fincas individuales no fue registrada. Dentro del plan de cebolla las parcelas tenían un tamaño promedio de 0,12 hectáreas y se necesitarían 708 fincas

(8% del total) con parcelas de este tamaño para producir una ganancia neta adicional de \$100.000.

Estos cálculos descartan por completo cualquier beneficio social del Proyecto, cualquier beneficio generado por otros cultivos, o cualquier beneficio del cultivo de maíz y cebolla para los agricultores que, sin adoptar el plan, adoptaron el uso de semilla mejorada, fertilizante o un paquete de crédito supervisado. Los cálculos indican que la adopción de las recomendaciones para el cultivo de cebolla o de maíz por un 7% de los productores del área daría un valor de producción aumentada casi igual al del costo total del Proyecto.

La experiencia en ambos planes reveló que los participantes adoptaban las recomendaciones prácticamente por completo. Sin embargo, en gracia de discusión, imaginemos que los resultados del plan fueran solo la mitad de los obtenidos en 1974 y 1975 y que por ello se necesitara una participación del 14% de los agricultores para sufragar los costos del Proyecto. Esto significaría que tendrían que participar 1.260 agricultores, o sea, que con 30 asistentes técnicos, cada uno tendría que trabajar con 42 usuarios del plan. Este supuesto dista mucho del plan del maíz con 27 agricultores en 1974, o el total combinado de 74 agricultores en los planes de maíz y cebolla de 1975, aunque en ese año ambos programas fueron administrados por dos miembros del personal, cada uno de los cuales atendía a 37 agricultores. Para 1977 varios miembros del personal habían sido capacitados para administrar dichos programas en otros Proyectos y se disponía de una provisión crediticia casi ilimitada para apoyar este tipo de actividad en todo el país. Así, pues, las perspectivas para ampliar este enfoque en la segunda mitad de la década de 1970 son prometedoras.

Obviamente, este tipo de análisis es una forma muy cruda de considerar los beneficios potenciales y solo sirve para indicar que existe un potencial verdadero. Esto es aun mas notorio si reconocemos que antes de 1970 los esfuerzos de extensión, distintos a los dedicados a los cultivos de exportación como café y arroz, habían tenido un éxito muy limitado entre los pequeños agricultores colombianos y que para 1970 los dos partidos políticos centrales se habían comprometido seriamente a elevar los ingresos del pequeño agricultor. El análisis mas elaborado de la parte final de este capítulo, aunque todavía basado en datos un tanto presuntivos, indica que el tipo de enfoque de Cáqueza bien podría lograrlo.

## **EVALUACION DEL PROYECTO COMO INVERSION**

El esfuerzo y el gasto dedicados a adaptar una nueva tecnología a las condiciones locales, y a divulgar esta tecnología por medio de demostraciones, crédito supervisado y planes de distribución de riesgos, puede considerarse como una inversión pública diseñada para aumentar la producción y productividad locales. Para determinar si esta inversión justificaba la asignación de los escasos recursos de capital del país, es necesario evaluar los beneficios económicos generados por la tecnología. Sin embargo, los beneficios de un programa de desarrollo rural deben considerarse no sólo en términos de los beneficios económicos netos, sino también de

acuerdo a otros criterios nacionales o regionales tales como distribución de ingreso y empleo. Las implicaciones del Proyecto para el empleo han sido examinadas a fondo en el Capítulo 9, y en otros capítulos posteriores se ha tratado el tema de la distribución de ingresos. La siguiente sección versará sobre los resultados del Proyecto, vistos como ganancia de la inversión en investigación y divulgación.

### **Tasas de adopción de la nueva tecnología**

No importa cuán buena sea una nueva tecnología, los pequeños agricultores no la adoptarán generalmente de inmediato. El capítulo sobre crédito presentó las tasas parciales y globales de adopción de la nueva tecnología para maíz, papa y horticultura, incorporada en diferentes actividades del Proyecto y con diferentes tipos de apoyo institucional. La respuesta de los agricultores fue diferente en cada programa según el grado en que la nueva tecnología reducía la brecha requerimiento-limitación que ellos enfrentaban. Cuanto más pequeña la brecha, tanto mayor y más rápida la tasa de adopción. Este tipo de respuesta a las innovaciones sigue el modelo de la hipótesis de Ruthenberg (97) y Rogers (96). La respuesta inicial es lenta, luego la tasa crece, y a medida que la mayoría de los agricultores comienza a trabajar con la nueva tecnología, la tasa de adopción se nivela.

Aunque el número de participantes directos en los planes de crédito supervisado o en los programas de distribución de riesgo de crédito del Proyecto no era grande, las recomendaciones fueron empleadas por un número mayor de agricultores. Aunque estos últimos adoptaron las nuevas tecnologías a una tasa mas lenta que los participantes directos, se pueden considerar influídos por las actividades del Proyecto, y sus aumentos en rendimiento e ingreso como contribución a los beneficios globales del mismo. Estos agricultores fueron clasificados como participantes indirectos. No obstante, como al compararlos con los participantes directos su número era muy alto, su influencia en la determinación de los beneficios globales derivados del Proyecto fue muy fuerte.

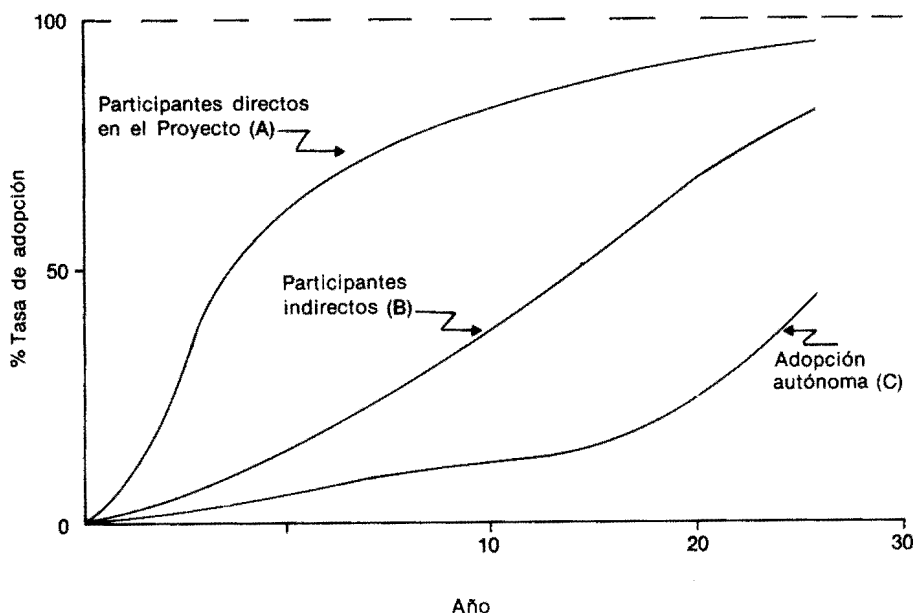
Al medir las tasas de adopción de los participantes directos e indirectos se pueden calcular los aumentos en ingreso neto atribuibles al Proyecto. Pero debe tenerse cuidado al hacerlo puesto que, de no haberse iniciado el Proyecto, los servicios de extensión habrían continuado la introducción de nuevas tecnologías desarrolladas en las estaciones experimentales. Como estas tecnologías no estarían ajustadas específicamente a las condiciones locales, sus beneficios previstos serían algo inferiores a los obtenidos con el empleo de la tecnología del Proyecto. Sin embargo, estos beneficios habrían conducido a lo que se ha descrito como adopción autónoma (97). Adopción que puede ser cuantificada en la misma forma en que se calculó la tasa de adopción para la tecnología del Proyecto si se obtienen puntos de información a partir de un grupo de control de agricultores.

Desafortunadamente, esto no fue posible porque la concepción de los Proyectos de Desarrollo Rural recibió tanta atención y publicidad, y su expansión fue tan rápida, que era difícil encontrar una situación realmente controlada dentro del contexto colombiano. Todo lo que pudo hacerse fue

preparar un cuadro con base en un mosaico de estudios anteriores de adopción en Colombia y otros lugares. A causa de esto y en vista de que gran parte del análisis propuesto para esta sección depende de lo que los economistas denominan "suposiciones heroicas", se ha empleado un análisis de sensibilidad para el examen de los datos. Por tanto, más que una sola cifra, se presenta una gama de posibles impactos. La Figura 39 es una representación gráfica de los tres diferentes procesos de adopción.

Figura 39

Tasas de adopción de nueva tecnología



La curva 'A' muestra la rápida tasa de adopción correspondiente a los participantes directos (riesgo compartido y crédito supervisado). La curva 'B' muestra el efecto retrasado de la difusión a través de la comunicación masiva y oral (crédito no supervisado). La curva 'C' calcula el impacto que se habría producido sin la ejecución del Proyecto. El cálculo de los beneficios netos se obtuvo añadiendo los beneficios netos de cada año según las curvas 'A' y 'B' y restando los beneficios acumulados en la curva 'C'. Los beneficios netos para cada grupo se calcularon multiplicando el incremento del ingreso neto para la adopción total por la tasa porcentual de adopción, y multiplicando este resultado por el número total de participantes en dicho grupo.

Como una de las premisas básicas que surge al analizar los Capítulos 5 a 15 indica que la intensidad del esfuerzo de divulgación no produjo un efecto significativo en la tasa de adopción de la nueva tecnología, y que



El transporte continúa luego con los camiones que recogen el producto en los mercados semanales y lo llevan básicamente hacia Bogotá y Villavicencio. (Foto Jaime Rojas).

mas bien la adaptabilidad de la nueva tecnología fue el elemento más importante en el proceso de adopción, las tasas de adopción dentro de los distintos grupos participantes de agricultores probablemente no estarán influidas por el número de agentes de extensión. O un agricultor adopta las recomendaciones casi por completo, o no las adopta del todo. Sin embargo, el número de agentes puede influir en el número de agricultores a los que llega el Proyecto.

Es difícil, con base en los resultados obtenidos en el período 1972-75, predecir las tasas probables de adopción para la década siguiente y de allí en adelante. En el Cuadro No. 58 hemos tratado de hacerlo mediante tres suposiciones distintas sobre adopción. En cada caso hemos tratado de usar un cálculo conservador, suponiendo tan solo aumentos modestos de adopción en la próxima década.

La primera de las tres tasas alternativas de adopción consideradas se basa en los planes oficiales para 1977 y asume que los esfuerzos mas concentrados de divulgación a partir de éste aumentarían las tasas de participación en los planes de riesgo compartido y en los programas de crédito supervisado, llevando también a un incremento en la adopción de los no participantes por el aumento de los días de campo, demostraciones y publicidad general durante el período intensificado. Estas cifras mayores se reflejan en la Tasa Alta de Participantes del Cuadro No. 58. La Tasa Media de Participantes se basa en el mantenimiento de la planta de personal al nivel de 1977 por cinco años más, para luego reducirla paulatinamente (Figura 42), y supone que continúa el crecimiento que ha tenido el programa en los años recientes. La Tasa Baja de Participantes supone lo que se produciría si el gobierno suprimiera de inmediato los Distritos de Transferencia Tecnológica. Todos estos casos son posibles; la Tasa Media de Participantes parece la más probable dentro del crecimiento y éxito actuales de los Proyectos de Desarrollo Rural. Pero si el gobierno consigue satisfacer su última meta de 30 asistentes técnicos por cada proyecto, se puede alcanzar la Tasa Alta.

A principios de 1978 se nos permitió examinar los resultados de los programas de crédito de 1976 y 1977, pudiendo compararlos con el Cuadro No. 58. En 1976, tanto los programas de riesgo compartido como los de crédito supervisado para todos estos productos se hallaban en la tasa **alta** de participación, con excepción del crédito supervisado para maíz que se encontraba en el nivel **bajo**. En 1977 hubo algunos cambios de personal en los programas de riesgo compartido y solo participaron en ellos 18 cultivadores de maíz y 32 de cebolla (las metas **medias** de participación eran de 50 y 60 respectivamente), pero, según se informó, este problema fue resuelto y las metas establecidas exceden el nivel alto para 1978. En 1977 los participantes en los programas de crédito supervisado para maíz y papa fueron 71 y 301 respectivamente (las metas altas eran 85 y 100), lo que colocó al programa global en un punto **más que mediano** de la escala de participación.

La experiencia de desarrollo rural en otros lugares de Latinoamérica (117) sugiere que la adopción autónoma, que resulta de programas típicos

Cuadro No. 58

**SUPOSICIONES CON RELACION A LAS TASAS FUTURAS DE  
PARTICIPACION EN PROGRAMAS ESCOGIDOS**

AÑO	PRODUCTORES DE MAIZ												PRODUCTORES DE PAPA												PRODUCTORES DE HORTALIZAS			
	Riesgo compartido			Desertores del plan			Supervisado			Sin supervisión			Sin crédito *			Supervisado			Sin supervisión			Sin crédito			Horticultores			
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	
72	0	0	0	0	0	0	25			50	50	50	4.375	4.375	4.375	25	25	25	100	100	100	3.336	3.336	3.336	0	0	0	
73	0	0	0	0	0	0	50			100	100	100	4.300	4.300	4.300	50	50	50	100	100	100	3.311	3.311	3.311	0	0	0	
74	40	40	40	0	0	0	—			150	150	100	4.260	4.260	4.310	75	75	75	150	150	150	3.236	3.236	3.236	0	0	0	
75	40	40	40	15	15	15	—			200	200	100	4.195	4.195	4.295	75	75	75	150	150	150	3.236	3.236	3.236	0	0	0	
76	40	40	40	20	20	20	50	50	50	250	250	100	4.090	4.090	4.240	75	75	75	200	200	150	3.186	3.186	3.236	28	28	14	
77	60	50	40	20	25	30	85	75	50	300	300	100	3.985	4.000	4.230	100	100	75	225	200	150	3.136	3.161	3.236	56	56	23	
78	60	50	40	20	30	40	125	100	75	350	300	125	3.895	3.970	4.170	100	100	75	250	250	150	3.111	3.111	3.236	84	84	42	
79	100	60	30	25	35	50	150	125	75	400	300	125	3.775	4.450	4.170	125	100	75	275	250	150	3.061	3.111	3.236	112	112	66	
80	100	60	30	25	40	60	175	150	75	400	350	175	3.750	3.850	4.110	125	100	50	300	300	100	3.036	3.061	3.311	140	140	70	
81	100	70	30	25	45	70	200	175	100	400	350	175	3.725	3.819	4.075	150	100	50	325	300	100	2.986	3.061	3.311	168	168	84	
82	100	70	30	30	50	80	225	200	100	450	350	175	3.645	3.780	4.065	150	75	50	350	300	100	2.961	3.086	3.311	196	196	98	
83	100	80	0	30	55	90	250	225	100	450	400	100	3.620	3.690	4.060	150	75	50	375	300	100	2.936	3.086	3.311	252	252	126	
84	100	80	0	30	60	100	275	250	100	450	400	200	3.595	3.660	4.050	150	50	25	400	300	50	2.911	3.111	3.386	280	280	140	
85	100	90	0	35	65	110	300	275	100	500	400	200	3.515	3.620	4.040	150	50	25	400	300	50	2.911	3.111	3.386	336	336	168	
86	100	90	0	35	70	120	325	300	100	500	400	200	3.490	3.590	4.030	150	25	25	400	300	50	2.911	3.136	3.386	420	420	210	

\* El número incluido en la columna Sin Crédito es simplemente el número total de agricultores de maíz menos los otros cuatro grupos. Las cifras hasta 1967 se basan en información registrada, a excepción de los créditos no supervisados del ICA.

Nota: Las notas A, M y B se refieren a: A, tasas estimativas de alta participación directa; M, estimativo original promedio o estimativo de la tasa media de participación; y B, estimativo de baja tasa de participación directa. Para la horticultura, sólo se hizo un estimativo de las tasas M y B. La A tiene el mismo valor que la M.



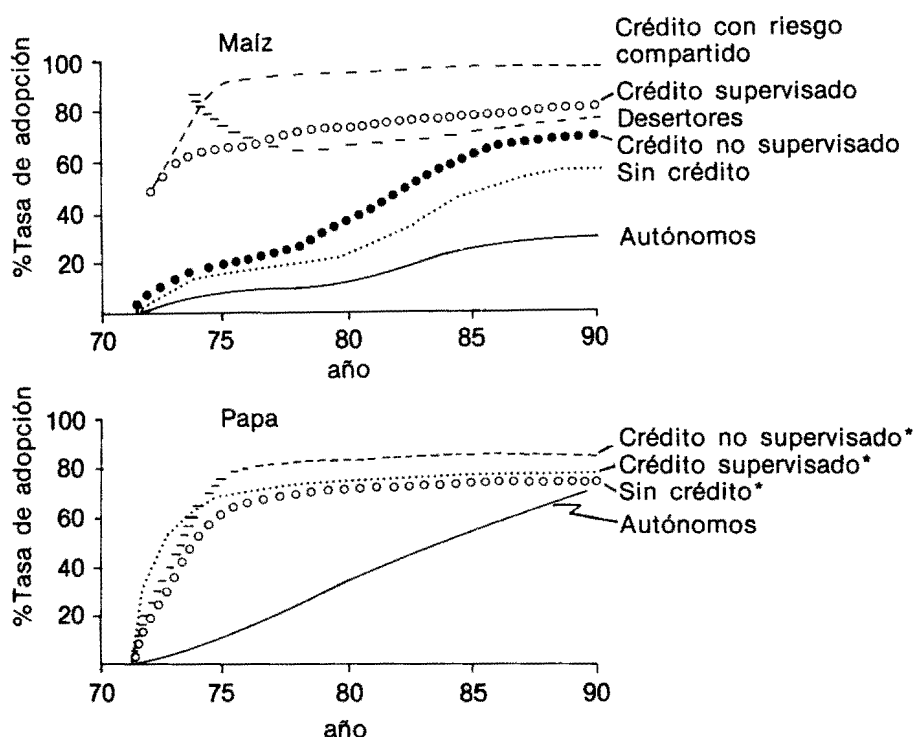
de extensión, no ha tenido mucho éxito. Para los fines de este análisis hemos supuesto que en el período 1972-1986 la tasa de adopción autónoma es la mitad de la tasa de adopción indirecta para maíz, y algo más alta para papa en la que ya se practica alguna tecnología nueva.

El Cuadro No. 58 cuantifica las suposiciones que se hicieron con respecto al número de personas que adoptan los diferentes programas para maíz, papa y hortalizas. En el Capítulo 12 se trataron los diferentes grupos de productores de maíz y papa, con excepción de los que abandonaron el plan de riesgo compartido para maíz y cuya conducta fue analizada por Escobar (comunicación personal) en 1977.

La tasa de adopción para el grupo de hortalizas se calculó en forma diferente a la usada para los grupos de maíz o papa. En general, los agricultores sabían como cultivar hortalizas a niveles tecnológicos bastante altos, de tal manera que el concepto de una tasa de adopción no era tan significativo en este caso. Así, pues, se desarrolló un método alternativo para calcular el probable beneficio que los cultivadores de hortalizas obtendrían del Proyecto. Se supuso que los esfuerzos del Proyecto contribuirían a estimular un aumento en el área sembrada con cultivos de hortalizas (Figura 40). Se estima que desde 1975, cuando comenzó en firme el programa de

Figura 40

Tasas de adopción calculadas en diferentes programas de maíz y papa



\*Estas tasas de adopción para la tecnología de la papa no son significativamente diferentes.



horticultura, hasta el año 2.000, el área dedicada a las hortalizas aumentará en 50%, 50% y 25% respectivamente para las tres tasas supuestas de participación. Aunque se espera que una parte de esta área provenga del terreno dedicado al cultivo de papa o maíz, es probable que la mayor parte provenga de aumentar la intensidad de los cultivos en sistemas mixtos y múltiples.

El número total de productores que aparece en el Cuadro No. 58 es de 4.450 para maíz, 3.461 para papa y 2.802 para hortalizas. Estas cifras se obtuvieron mediante extrapolación a partir del estudio sobre mano de obra mencionado en el Capítulo 9, e indican que aproximadamente dos terceras partes de los agricultores sembraban maíz, el 50% producía papa y el 40% hortalizas.

Las tasas de participación y las tasas de adopción por programa se pueden sumar para obtener la tasa global de adopción durante el período de 1972 a 1986. Usando una función logística, se puede hacer una extrapolación hasta el año 2.001. Esto comprendería una duración efectiva del proyecto de 30 años.

$$\text{La función logística usada (97) fue: } p = \frac{1}{1 + \exp(-(\alpha + \beta t))} \quad (1)$$

en donde:

$p$  = tasa de adopción de innovadores.

$t$  = variable de tiempo (anual).

$\exp$  = base logarítmica natural.

$\alpha, \beta$  = coeficientes por calcular.

$$\text{La forma lineal es: } \ln \left( \frac{p}{1-p} \right) = \alpha + \beta t \quad (2)$$

Nótese que matemáticamente los beneficios netos podrían calcularse en la siguiente forma:

$$\text{Beneficios netos} = \int_{1972}^{2001} \ln \left( \frac{P_1}{1-P_1} \right) \delta t - \int_{1972}^{2001} \ln \left( \frac{P_2}{1-P_2} \right) \delta t \quad (3)$$

o:

$$\int_{1972}^{2001} \left[ \ln \left( \frac{P_1}{1-P_1} \right) - \ln \left( \frac{P_2}{1-P_2} \right) \right] \delta t \quad (4)$$

Donde:

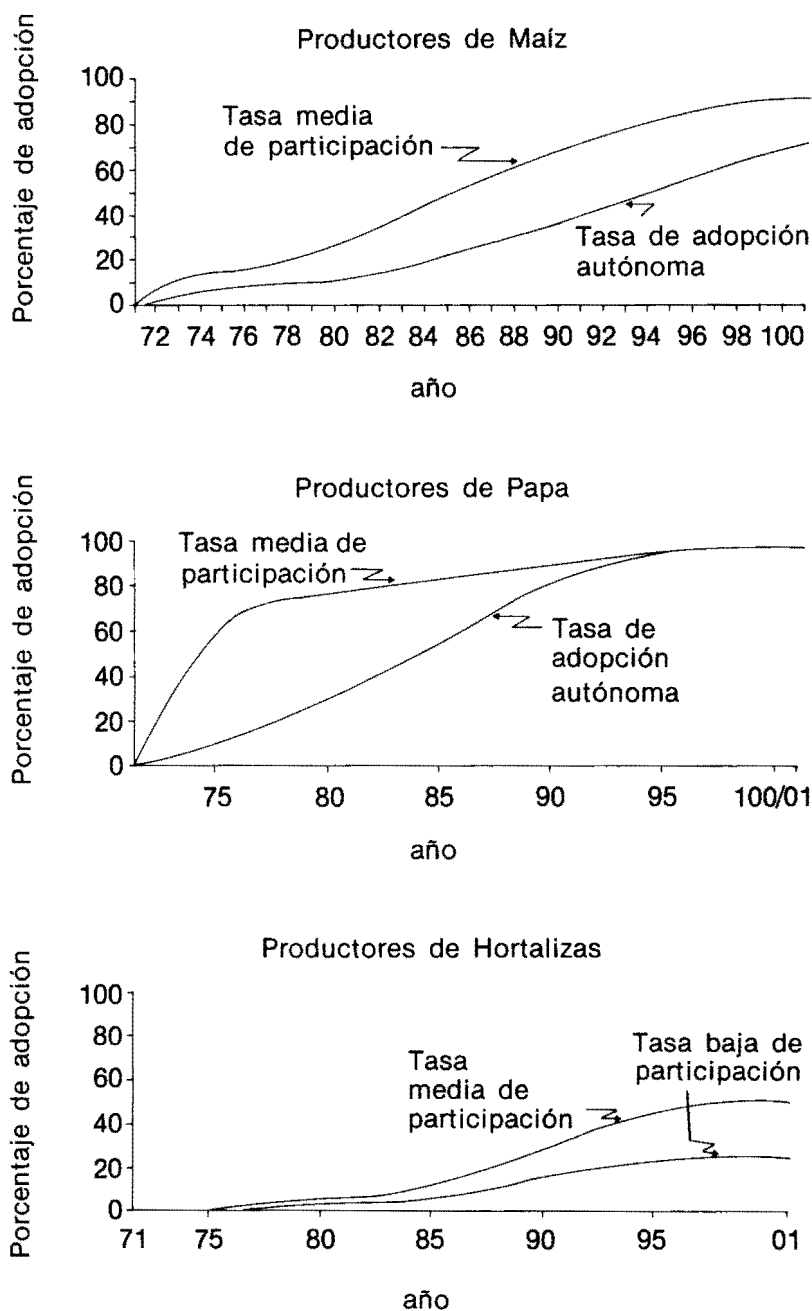
$P_1$  = tasa de adopción de innovadores

$P_2$  = tasa de adopción autónoma

Las curvas resultantes aparecen en la Figura 41.

Figura 41

Promedio ponderado de tasas de adopción del participante mediano y autónomo para las actividades del Proyecto en relación con los productos



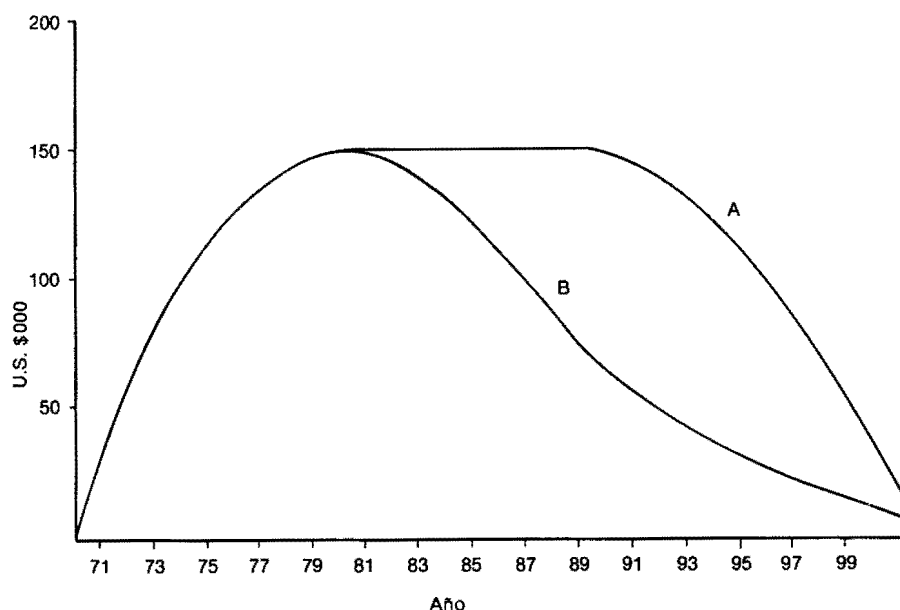
## Costos del Proyecto

Al principio de este Capítulo se habló de los costos del Proyecto. El énfasis ha sido puesto en los costos del personal técnico, puesto que éste y su apoyo han sido los principales costos del enfoque seguido en los Proyectos de Desarrollo Rural/Distrito de Transferencia Tecnológica. El gobierno tuvo, aparte de ellos, muy pocos costos adicionales y los costos del agricultor han sido incluidos en los cálculos de beneficio.

Como se proyecta que los Distritos de Transferencia Tecnológica de 1977 continúen desarrollando las actividades iniciales de los Proyectos de Desarrollo Rural, se puede suponer que los costos totales permanecerán relativamente constantes durante varios años después de 1977. Sin embargo, a medida que aumente la tasa de adopción, podría —y tal vez debería— reducirse en algún punto la intensidad del proceso de divulgación. En ese momento los costos del Proyecto descenderían. Se presentan dos estimativos de futuros costos del mismo (Figura 42): (A) supone que el programa intensivo de diseminación continuará al mismo nivel de 1977 hasta fines de la década de 1980; (B) supone que la intensidad de personal en el Proyecto empezará a declinar después de 1980 y se nivelará muy por debajo del nivel máximo a mediados de la década de 1990.

Figura 42

Dos proyecciones de costos del Proyecto en el futuro



## Beneficios del Proyecto

El valor de los beneficios netos por hectárea de maíz fue, como se anotó al principio de este capítulo, de \$172. Para papa se obtuvo una cifra de \$93 y para cultivos de hortalizas, de los cuales la cebolla es uno de los más rentables, un valor de \$500 por hectárea.

Los beneficios netos en términos de aumentos en el ingreso se calcularon sobre la base de cada finca con adopción plena, para luego multiplicarse por la curva de adopción agregada. Luego se le restó este valor a los costos en un año dado, y posteriormente se le descontó el 12% (costo del crédito de la Caja Agraria) o el 26% (costo de oportunidad del crédito en la región).<sup>53/</sup> Esto arrojó tres líneas de beneficio en cada tasa de descuento para cada programa. Cada una de estas líneas de beneficio (alta, media y baja) se agregó a todos los tres programas (maíz, papa, hortalizas) para obtener así un beneficio total que se incluye en el Cuadro No. 59 al lado de las dos suposiciones alternativas de costo. Los datos se extrapolan hasta el año 2001 usando la función logística.

Cuadro No. 59

### BENEFICIOS Y COSTOS DESCONTADOS PARA EL PROYECTO EN 30 AÑOS

(U. S. \$ '000)

Tasa de participación en el programa	Beneficios descontados						Costos descontados			
	Alta		Media		Baja		Curva de costo A		Curva de costo B	
	12%	26%	12%	26%	12%	26%	12%	26%	12%	26%
Productores de maíz	2.421	792	2.397	788	1.994	713	N/A		N/A	
Productores de papa	501	256	500	256	494	255	N/A		N/A	
Productores de hortalizas	437	65	437	65	28	33	N/A		N/A	
Total del programa	3.359	1.113	3.334	1.109	2.516	1.009	636	346	758	366

Además de los beneficios correspondientes a los programas relacionados con el cultivo principal, es razonable suponer que algunos beneficios derivaron de las actividades desarrolladas por el veterinario y el grupo de mejoramiento del hogar del Proyecto. Igualmente, podemos suponer algunos beneficios sociales provenientes de programas tales como las actividades pre-escolares y las de electrificación rural. El hecho de que el nuevo

53. Reconocemos que esta cifra puede ser discutida con base a que no se ha descontado por inflación y por lo tanto ha usado también el 12%.

programa del Distrito de Transferencia Tecnológica en Cáqueza disponga de fondos para infraestructura, obras públicas, servicios sociales y crédito agrícola puede atribuirse parcialmente al éxito inicial del Proyecto en el desarrollo de una estrategia aceptable y provechosa para el desarrollo rural. No se ha intentado atribuir valores a estos beneficios; simplemente se mencionan para anotar que los valores netos de beneficio presentados en esta parte parecen ser cifras totalmente conservadoras y que los verdaderos beneficios del Proyecto pueden ser superiores a los descritos en los Cuadros Nos. 59 y 60.

### **Evaluación financiera del Proyecto**

En el Cuadro No. 60 se incluyen datos que analizan el Proyecto desde el punto de vista de las relaciones costo-beneficio, valores netos actuales y tasas internas de beneficio. Incluso cuando se emplea la tasa de descuento del 26%, las relaciones costo-beneficio son de 1,6 o más, calculadas a mas de 20 ó 30 años. La relación mas baja es de 1,65 para la Tasa Baja de Adopción en 20 años y empleando la tasa de descuento de 26%.

El análisis demuestra que la relación costo-beneficio no es muy sensible al número de años que cubra el análisis, o, en otras palabras, a la duración de los beneficios del Proyecto. Tampoco es muy sensible a la tasa de descuento o a la curva de costo que se use. Esto se explica por la alta cuantía de los beneficios. La tasa interna de ganancia del 116% es tan alta que las pequeñas diferencias en los flujos de efectivo neto no aparecen. Esta tasa está fuertemente influida por los resultados de los primeros años, y como estos son semejantes en los tres niveles de participación, cada uno de los cuales supone gran número de agricultores no participantes, las relaciones de costo-beneficio y la tasa interna de ganancia son similares en los tres (Cuadro No. 60). Esto sugiere que si bien es aconsejable hacer un esfuerzo intenso al inicio del proyecto, el ímpetu puede reducirse luego de un cierto número de años (especialmente en vista de que los que abandonan el programa de crédito siguieron, aparentemente, adoptando la nueva tecnología). En estas circunstancias, la estrategia implicada por la curva de costo B parece ser la preferible, y el gran aumento de personal de campo propuesto por el ICA en 1977 puede ser simplemente una medida intermedia. En realidad, la creación de una relación tan alta de personal permanente de campo-agricultor, como la que se indica en el Cuadro No. 57, puede ser una estrategia demasiado costosa a largo plazo.

En la Figura 43 hemos sobrepuesto las curvas alternativas de costo (A y B) sobre las curvas de adopción (Figura 41). Esto implica que en los primeros años la adopción puede haber sido influida por el rápido crecimiento de la investigación y las actividades de extensión pero, después de una década de funcionamiento, los beneficios potenciales por unidad de costo disminuyen relativamente, sustentando así la hipótesis de que los esfuerzos podían reducirse gradualmente después de este lapso. La decisión de reducir o no la intensidad del programa luego de diez o veinte años, dependerá del descenso de las tres curvas de adopción. Si la adopción ocurre rápidamente, se justifica una temprana reducción; si se retrasa, se justificaría una ampliación de los esfuerzos. Se necesitarán varios años mas de

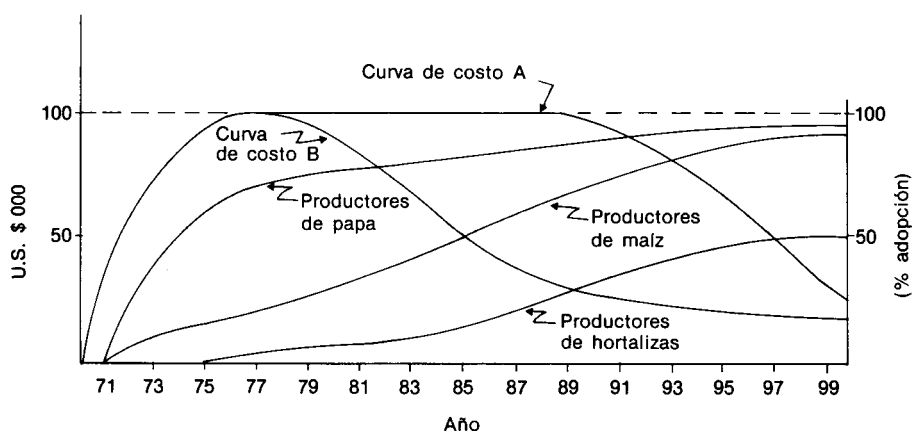
Cuadro No. 60

## ANALISIS DE BENEFICIOS Y COSTOS DEL PROYECTO

Tasa de participación	Tasa de descuento	Curva de costo	Beneficio/Costo		Valor actual neto		Tasa interna de ganancia
			20 años	30 años	20 años	30 años	
Alta	12%	A	2,23	2,50	1121	1453	116%
		B	2,41	2,83	1190	1565	
	26%	A	1,82	1,85	346	365	
		B	1,86	1,91	356	378	
Media	12%	A	2,21	2,48	1102	1429	116% +
		B	2,39	2,80	1171	1541	
	26%	A	1,81	1,85	342	361	
		B	1,85	1,90	352	374	
Baja	12%	A	1,89	2,06	814	1026	115% +
		B	2,05	2,33	883	1138	
	26%	A	1,65	1,67	274	286	
		B	1,69	1,72	289	299	

Figura 43

Comparación del esfuerzo de divulgación con la tasa de adopción



experiencia para que este análisis pueda suministrar respuestas claras y precisas a quienes toman decisiones. Sin embargo, los datos que aquí se incluyen ofrecen de hecho una base preliminar para un análisis que pueda ser aplicado y controlado a fin de ayudar en la toma de decisiones acerca de la dotación de personal. Lo anterior puede ser de utilidad en cuanto el personal representa el mayor componente del sector público en los costos del Proyecto.

En los comentarios anteriores no se ha tomado en cuenta la contribución de casi un millón de dólares del CIID, ya que, según se indicó al principio, esta ha sido tratada como una contribución al Programa Nacional de Proyectos de Desarrollo Rural. Si la contribución del CIID se hubiera interpretado totalmente como un aporte a Cáqueza, el Proyecto presentaría una tasa negativa de retribución al costo de oportunidad local del capital, y positiva al costo de capital del 12%, que a principios de la década de 1970 es una cifra realista en el mercado canadiense. Con todas las contribuciones del CIID cargadas al Proyecto, la tasa interna de ganancia desciende a 16% y la relación costo-beneficio oscila entre 1,4 (alta participación en la curva A descontada por 30 años), y 1,0 (baja participación en la curva A descontada por 20 años). Obviamente, contribuciones de la magnitud de las hechas por el CIID son marginalmente atractivas si se dedican solo a un proyecto de tamaño limitado, pero si sus beneficios se esparcen entre 20 (y potencialmente más de 80) proyectos, y estos pueden alcanzar los resultados obtenidos en Cáqueza, tal enfoque parece constituir una estrategia altamente positiva en la asistencia al desarrollo.

## Panorama general de los primeros cinco años

### INTRODUCCION

“Desarrollo Rural Integrado” es una frase cautivadora que se ha puesto de moda en la literatura sobre desarrollo de los setentas, particularmente desde que el Banco Mundial ubicara tal actividad como prioridad en su plan de préstamos para el quinquenio 1975-79. Esta preocupación por el desarrollo rural integrado se origina parcialmente en el fracaso de otras estrategias de desarrollo en la agricultura del Tercer Mundo. El desarrollo rural integrado cuenta con fuerte apoyo por parte de los programas de ayuda externa, muchos de los cuales han dado amplia publicidad a sus esfuerzos en este sentido. Tal publicidad puede desempeñar un papel de importancia en la obtención de apoyo local para un programa de ayuda, mas que en la evaluación realista de sus logros. De hecho, dos de los análisis mas completos de los recientes Proyectos de Desarrollo Rural (70, 24) han destacado la limitada efectividad de la mayoría de los programas de desarrollo rural estudiados. Una de estas reseñas (24) comenta favorablemente el Proyecto Cáqueza, en especial su estilo investigativo y sus intentos para evaluar su propio desempeño. Sin embargo, este estudio, como la gran mayoría de los que se hacen, en particular los estudios comparativos, fue realizado por personal de un país desarrollado, que no obstante sus aptitudes para hacer análisis y evaluaciones, carecía de experiencia amplia en la práctica del desarrollo rural. En realidad, para hallar tal experiencia es necesario casi siempre tomar los informes de quienes han trabajado por largos periodos en un proyecto específico y están, por tanto, sujetos a todos los sesgos que implica este compromiso. Los autores de este libro están bien conscientes de este hecho, y el lector debe tenerlo en cuenta.

En una de las mejores críticas recientes del desarrollo rural integrado, Ruttan (98) ha señalado que una debilidad básica en su enfoque consiste en “que se adoptan políticas u objetivos de programa para los cuales no se dispone de un sistema cerrado de tecnología o de metodologías de programas. El desarrollo rural integrado se puede describir, tal vez sin mucha



inexactitud, como una ideología en búsqueda de una metodología o una tecnología". Desafortunadamente, con demasiada frecuencia esta ideología es definida por quienes vienen de trabajar o han sido capacitados en teoría económica y de desarrollo en un número relativamente pequeño de instituciones del mundo occidental. Todavía más desafortunado es el hecho de que esta ideología se basa a menudo en el logro de 'metas' o 'fines' determinados por los planificadores, y rara vez se relacionan con las necesidades o aspiraciones de los pequeños agricultores, quienes son los supuestos beneficiarios del desarrollo rural integrado.

La historia de Cáqueza es atípica en cuanto registra un período en el cual la planificación agrícola en Colombia intentó dar lugar a una planeación de la base hacia arriba y no en sentido contrario. Las experiencias descritas en este libro son, en gran parte, la descripción de un ejercicio metodológico. Los autores serían los últimos en afirmar que fue un éxito completo. Sin embargo, una serie de cambios institucionales importantes que ocurren en la actualidad se basan en las experiencias de este ejercicio. Estos cambios, una vez establecidos por completo, pueden conducir a alteraciones significativas en la estructura de la organización y la producción rural en Colombia. La historia vertida en los capítulos anteriores describió la forma en que se desarrollaron estos cambios. En este capítulo trataremos de recapitular algunas de las lecciones aprendidas durante el período de 1971 a 1975.

Como punto de partida, puede ser útil mencionar de nuevo brevemente los objetivos originales de Cáqueza, a saber:

- 1) Desarrollar y someter a prueba una estrategia para la transferencia de conocimiento técnico, económico y social a pequeños agricultores, con el fin de promover su participación activa en asuntos tales como el uso de crédito e insumos adquiridos, la venta de sus productos y el mejoramiento de sus condiciones sociales;
- 2) Usar esta estrategia para obtener mayor rendimiento en los cultivos y cría de animales, mayores retribuciones económicas y mejor nivel de vida en el área del Proyecto;
- 3) Establecer un sistema por el cual los agricultores en el área del Proyecto asumieran una responsabilidad mayor en la ejecución y ampliación de esta estrategia, desplegando su propia iniciativa; y
- 4) Medir los cambios resultantes del Proyecto en la comunidad y en sus ingresos.

A medida que el Proyecto se desarrolló, los dos primeros objetivos se entrelazaron fuertemente con la estrategia que estaba siendo desarrollada, probada y propagada en los terrenos de los agricultores. El personal jamás dispuso de terrenos experimentales, y toda la investigación tuvo que realizarse a nivel de fincas. Para lograr este objetivo, se adoptó un nuevo enfoque de la investigación sobre producción. Este enfoque seguramente producirá importantes efectos a largo plazo en la política agrícola colombiana puesto que ha sido adoptado a nivel nacional.

## AJUSTE DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION AGRICOLA AL MARCO RURAL

La estrategia de investigación surgida en Cáqueza provino de la decisión del ICA de animar a los Proyectos de Desarrollo Rural para ajustar sus recomendaciones sobre producción a las características del área en la cual operaban. Inicialmente, esto implicó la experimentación en pequeñas parcelas para estudiar las variables claves en la producción, tales como variedad, nitrógeno, fósforo, población de plantas y control de malezas. El diseño y enfoque de la investigación cambió con los años, y por último dió como resultado un enfoque que combinaba las actividades experimentales con las encuestas. Esta evolución del enfoque se originó en las experiencias prácticas obtenidas tanto en Cáqueza y otros Proyectos de Desarrollo Rural en Colombia, como en otros lugares de Latinoamérica (9, 76, 79).

Los procedimientos desarrollados para la investigación en la finca reflejaron un cambio considerable del enfoque tradicional hacia la investigación agrícola en Colombia. Este cambio se concretó en una mayor atención a las limitaciones de los agricultores (especialmente en lo referente a la escasa disponibilidad de efectivo), al riesgo implícito en el uso de tecnologías de altos insumos, a los requerimientos adicionales de mano de obra, a la necesidad de ajustarse a las situaciones del mercado, y a la limitada disponibilidad de insumos agrícolas. También se relacionó con la difícil tarea de incorporar los resultados de la investigación a los programas de acción. El enfoque que finalmente se desarrolló en Cáqueza hacía necesaria la participación del personal en el diseño de la investigación, la extensión y la interpretación; cambio considerable del enfoque centralizado que convencionalmente se empleaba en la investigación agrícola.

Este cambio en la premisa de la investigación no fue inmediato y aún no ha sido institucionalizado del todo ya que se le siguen haciendo ajustes conceptuales. Sin embargo, se está conformando una metodología que permite la identificación continua de tecnologías mejoradas a nivel del proyecto y su incorporación a los programas de acción.

La experiencia de Cáqueza sugirió que un proyecto efectivo de desarrollo rural debía tener a su disposición una cantidad considerable de información sobre la región, los sistemas reales de producción utilizados, y el potencial para nuevas tecnologías de producción. Sin embargo, el tiempo disponible para investigación por parte del personal tenía que ser proporcional al dedicado a programas de acción en producción agrícola y bienestar familiar. Por tanto, el Proyecto tuvo que limitar sus actividades de investigación a unas pocas áreas prioritarias.

A causa de la variedad de cultivos sembrados y la gama de sistemas de producción encontrados, hubo también que escoger con sumo cuidado, tanto los cultivos más prometedores como los factores de producción que debían estudiarse.

Un criterio comúnmente empleado para asignar prioridades en la investigación sobre producción es el de *beneficio esperado* de la investiga-

ción. En Cáqueza este beneficio era generalmente difícil de calcular. Se dependía de muchas variables, entre ellas, el área en que podía aplicarse la tecnología, el costo adicional de su aplicación, el precio del producto, el aumento por hectárea en la producción, la tasa prevista de adopción de tecnología y la elasticidad de la demanda. La tasa de adopción en sí dependía también del aumento previsto en el rendimiento. Tanto el rendimiento como la tasa de adopción dependían, en alto grado, de factores ecológicos como clima y suelo. El aumento previsto en la producción por hectárea a partir de la introducción de nueva tecnología era, por lo tanto, una función de la producción potencial y de la producción real de la región.

El criterio del *beneficio esperado* se inclina por aquellos productos cuyos niveles reales de producción son bajos en relación con el potencial tecnológico de cambio. Sin embargo, dichos productos representan a menudo cultivos de subsistencia para el pequeño agricultor y tienden a obtener un bajo precio en el mercado, lo cual disminuye el beneficio esperado del cambio cuando se compara con los cultivos comerciales. Sin embargo, ellos ocupan gran parte del área cultivable en las regiones de pequeñas fincas. La experiencia de Cáqueza indicó que la complejidad del criterio de *beneficio esperado*, así como la cantidad de información requerida para su aplicación lo hacían de poca utilidad práctica como criterio determinante de prioridades en la investigación de los Proyectos de Desarrollo Rural de Colombia. Además, este concepto deja de lado muchos de los procesos involucrados en el desarrollo agrícola. Por ejemplo, puede ser evidente que el modelo de producción óptima para una determinada región sea el de cultivos de alto valor y llegarse a la conclusión de que el mayor *beneficio esperado* de la investigación del proyecto se derive de la investigación en estos cultivos. Sin embargo, este razonamiento ignora el hecho de que el pequeño agricultor necesita tener una estructura adecuada de mercado para su producto, y que debe estar en capacidad de comprar los productos básicos para el consumo familiar si se quiere que cambie su patrón de cultivo por otros productos agrícolas.

En vista de esta situación, la estrategia adoptada en Cáqueza consistió, en primer término, en dar prioridad al aumento del rendimiento en los cultivos de subsistencia. De esta forma sería posible reducir el área de estos cultivos y destinar una mayor extensión de tierra a la producción de cultivos comerciales sin disminuir el suministro general de cultivos básicos.

Además de diferenciar entre cultivos de subsistencia y cultivos comerciales, el trabajo en Cáqueza indicó que había otros dos criterios de importancia al asignar prioridades de investigación en el Proyecto. El primero consistía en elegir actividades que beneficiaran a la mayoría de las familias campesinas de la región, no solo a un grupo específico. A causa de las diferentes respuestas de los agricultores, los proyectos de desarrollo tienden por lo común a concentrar gradualmente sus actividades en un grupo limitado de agricultores que, en ocasiones, puede ser el de un determinado credo político o religioso, o el de determinada aldea donde exista un liderazgo vigoroso y cooperativo. Aunque estos grupos activos obviamente merecen estímulo, en Cáqueza se observó que la vinculación demasiado estrecha con tales grupos limitaba el impacto del Proyecto.

El segundo criterio de importancia para definir las prioridades de la investigación agrícola, era poseer una comprensión adecuada del proceso de producción del cultivo; comprensión que generalmente se obtuvo a partir de una serie de estudios agroeconómicos que describían cada componente de tal proceso: duración, necesidades de mano de obra e insumos, costos, rendimiento, precio obtenido por el producto, método de venta, y uso del mismo. Además, se obtuvo información sobre incidencia de plagas y enfermedades, fuente de abastecimiento de la semilla, métodos de almacenamiento y empaque, cantidad de irrigación usada, fuente y costos del crédito, etc. Era esencial incluir las variables locativas mas importantes (entre ellas la secuencia de cultivos) en dichos estudios, con el fin de poder diferenciar entre las diversas estrategias posibles de producción. La experiencia indicó que tales encuestas no deberían pretender abarcarlo todo, sino concentrarse específicamente en los cultivos de subsistencia y de efectivo seleccionados.

En algunos casos, los resultados de los estudios en Cárquez indicaron que los sistemas de producción en práctica eran semejantes a los recomendados por la estación central de investigación (por ejemplo, para remolacha y cebolla). En tales circunstancias, el Proyecto trató de identificar las prácticas de los mejores productores (en términos tanto de variables modificables como locativas). Esto permitió comparar la influencia relativa de varios factores de producción, tales como niveles de fertilizante utilizado, calidad de la semilla, método o fecha de siembra, número de deshierbes, uso de insecticidas, etc., con las ganancias del agricultor. Dicha información, combinada con las recomendaciones que llegaban de las estaciones centrales de investigación y algunos principios generales de agronomía, suministró una base para establecer recomendaciones de producción revisadas. Estas recomendaciones *a priori* constituyeron luego el punto de partida para las investigaciones en parcelas tendientes a explorar la reacción a las variaciones en los factores considerados de importancia en el estudio agroeconómico.

Cuando los métodos tradicionales de producción mostraron poca similitud con lo que parecía ser el potencial de producción de la tecnología mejorada — como en el caso del maíz — la estrategia investigativa del Proyecto tuvo que usar como punto de partida la información sobre producción disponible en las estaciones de investigación. Esta información debía ser interpretada con cautela ya que no siempre incluía todas las variables encontradas en la pequeña finca.

El Proyecto Cárquez centró la investigación inicial en el cultivo de subsistencia mas común, el maíz, y en el cultivo comercial predominante, la papa. El rendimiento tradicional del maíz, logrado casi sin insumos adquiridos, era aproximadamente un tercio del que podía obtenerse con tecnología moderna. El rendimiento de la papa (que comprendía insumos adquiridos) era poco mas de la mitad del obtenido con la tecnología moderna. En contraste con lo anterior, la tecnología utilizada con ciertas hortalizas era compleja y, en ocasiones, muy próxima a la usada por los grandes productores comerciales, o a la recomendada por las estaciones de investigación.

Esta extraordinaria combinación de los métodos mas rudimentarios de producción para el principal cultivo de subsistencia de la región, con un método de producción complejo y en ocasiones avanzado para los cultivos de efectivo, planteó una serie de incógnitas sobre el papel de la tecnología y la comunicación agrícolas en el desarrollo agrícola. En última instancia, estos interrogantes llevaron al trabajo sobre riesgo y crédito descrito con detalle en otra parte del libro.

## **INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS EXPERIMENTALES**

La mayoría de los Proyectos de Desarrollo Rural de Colombia, incluyendo Cáqueza, tropezó con dificultades en la recopilación y análisis de datos, y en el informe de resultados. Esto ha sido interpretado ocasionalmente como indicativo de que la investigación sobre producción a nivel del proyecto no es práctica. Sin embargo, la razón principal del problema es la falta de tiempo. La interpretación de los resultados, así como el diseño y organización de la investigación del año siguiente, debían llevarse a cabo en un periodo aproximado de tres meses a final de año.

Aunque siempre había un atraso constante en el trabajo analítico y de informe después de cosechar los experimentos, la mayor parte de la información agronómica obtenida de cada prueba fue incorporada a los conocimientos del Proyecto sobre ese proceso específico de producción. Los Proyectos de Desarrollo Rural se caracterizan por un alto nivel de comunicación interna. En el Proyecto Cáqueza, además, esto se formalizó mediante reuniones semanales o quincenales, presentaciones de los resultados obtenidos por los estudiantes, y reuniones especiales para programar actividades e interpretar los datos. Como consecuencia, los resultados experimentales se discutían ampliamente y se incorporaban al Proyecto con rapidez.

Aunque el manejo de los datos agronómicos fue casi siempre satisfactorio, su interpretación económica dejó mucho que desear. En gran parte esto se debió a que la mayoría del personal del ICA había sido capacitado en biología (agronomos o veterinarios). Además, existían dificultades para decidir qué criterio económico aplicar. La técnica económica mas común fue el análisis simple de costos, y los tratamientos mas recomendados fueron las combinaciones que producían las máximas ganancias netas. El trabajo realizado por estudiantes y asesores del Proyecto utilizó además análisis mas complejos para incluir criterios económicos tales como las retribuciones a los factores, las necesidades de efectivo y mano de obra, y el riesgo. Tales análisis realmente requieren la colaboración de economistas capacitados, los cuales generalmente no se adaptan a trabajar a nivel de proyecto. En Cáqueza, esta situación se solucionó con dos economistas extranjeros y, en un comienzo, con un evaluador colombiano. Posteriormente, el ICA regionalizó el cargo de evaluador y mas tarde lo incorporó a la estructura del Grupo de Apoyo Técnico. En esta forma, se reconoció la necesidad de la participación de la ciencia económica y se realizó un esfuerzo para utilizar al máximo este recurso escaso dentro del ICA.

A medida que se ampliaban los conocimientos sobre las características no agronómicas de los paquetes de producción recomendados, el punto de vista del personal del Proyecto sobre su propio papel fue cambiando. Durante los primeros años del trabajo, éste percibía su labor como la de identificar paquetes de producción adaptados a la región y difundirlos entre los agricultores a través de programas de disseminación relacionados con el crédito. En años posteriores, la actividad del Proyecto se percibió gradualmente como la identificación de restricciones institucionales o infraestructurales, y de programas de acción para reducir el impacto de tales restricciones mediante el uso de paquetes tecnológicos baratos, seguros y de fácil aplicación.

La estrategia de investigación desarrollada se centró en la identificación de las limitaciones para la producción y en el desarrollo de métodos para superarlas. En sus comienzos, el Proyecto encontró que la tecnología per se no constituía una limitación. Los pequeños agricultores en el área del Proyecto eran operarios muy eficientes dados los recursos con que tenían que trabajar. Al interpretar esta base de recursos, hubo que reconocer que los agricultores no consideraban su terreno ni la mano de obra familiar como costos en el proceso de producción. Tan sólo los costos variables de insumos adquiridos y, en menor grado, la mano de obra contratada, contaban en la interpretación que ellos hacían de los costos de producción.

Como los insumos adquiridos eran muy limitados en el sistema tradicional de producción, especialmente del maíz, la relativa magnitud de los costos adicionales atribuibles al uso de la nueva tecnología, fueron concebidos por el agricultor en términos muy diferentes a los de sus asesores técnicos. Esta diferencia de interpretación no se presentaba únicamente con los asesores extranjeros sino también con la mayoría de los profesionales colombianos, especialmente los que tenían entrenamiento en el exterior. Así, pues, la transferencia de nueva tecnología al pequeño agricultor colombiano necesitaba una revisión cuidadosa del sistema de valores asignado a los insumos de producción de la tierra, la mano de obra y el capital. Podemos cuantificar lo anterior considerando el plan de maíz para 1974 (Cuadro No. 44). Los no participantes gastaron \$124 por hectárea con maíz y de esta suma, \$22 se gastaron en insumos adquiridos. El plan exigió un gasto total de \$208 por hectárea, de los cuales \$106 se destinaron a la compra de insumos. En opinión del agrónomo, los costos ascendieron en \$84 por hectárea o 68%; pero para el agricultor, ignorante de los costos casi constantes de tierra y mano de obra, la participación en el plan los aumentaba de \$22 a \$106, o sea 382%.

La actitud del pequeño agricultor hacia los recursos se relaciona también con su actitud hacia la motivación. Mientras que la mayoría de los asesores técnicos, y especialmente los planificadores centrales, concebían los objetivos de la producción en términos de maximizar la ganancia, ésta era a menudo una meta poco importante para el agricultor que vivía al nivel de subsistencia donde el evitar el riesgo era de mayor importancia.

El trabajo en Cáqueza demostró que existía una estrecha relación entre uso de recursos y riesgo. El dinero era el recurso limitante que restrin-

gía el uso de nueva tecnología, pero este podía obtenerse a través del crédito. Sin embargo, la única garantía del agricultor para solicitar crédito era su tierra, y de perderla, se quedaba sin nada. Por tanto, en un conglomerado donde la aversión al riesgo juega papel tan importante, existía una vacilación comprensible sobre la adopción de crédito, a menos que se pudiera obtener sin incurrir en mayores riesgos. El trabajo del Proyecto demostró que esto era cierto. Aunque la tecnología de alto rendimiento para maíz aumentaba los rendimientos y los ingresos de la mayor parte de la población que la adoptaba, los pocos agricultores que no obtenían éxito experimentaban un fracaso mas serio del que habrían tenido con el sistema tradicional bajo en insumos, y en el que el costo de cualquier crédito utilizado habría sido suficientemente bajo como para ser cancelado con préstamos adicionales sobre el cultivo del año siguiente.

Una de las medidas más importantes adoptadas por el Proyecto fue la relacionada con los riesgos de la nueva tecnología en la producción de maíz. La investigación demostró que aunque la nueva tecnología podía, y así lo hizo, triplicar los rendimientos y duplicar los ingresos, el riesgo aumentaba quince veces. El trabajo llevó a un reconocimiento del concepto de riesgo por parte de los profesionales en todos los niveles de los procesos de planeación y ejecución. En el segundo año del Proyecto, este hecho hizo que el flujo de créditos en Cáqueza fuese mas lento que en otros Proyectos de Desarrollo Rural. Ello se debió a que la certeza del riesgo (asociada parcialmente con la sobreproducción de repollos) indujo al personal a tener mayor cautela en sus recomendaciones de crédito. Posteriormente, cuando el equipo tuvo más experiencia, también adquirió mas confianza en la vinculación de las recomendaciones tecnológicas con el riesgo.

Al final del quinto año del Proyecto, el ICA estableció un Grupo de Apoyo Técnico para Desarrollo Rural con la tarea específica de ajustar las recomendaciones tecnológicas de cada Proyecto de Desarrollo Rural a la situación de producción específica de sus áreas. Pese a que esta actividad es en cierta forma subjetiva, el Grupo de Apoyo Técnico se conformó con personas que habían estado estrechamente vinculadas a los primeros Proyectos de Desarrollo Rural, particularmente Cáqueza, y quienes eran conscientes de la relación del cambio tecnológico con los factores socioeconómicos. En estas condiciones, la tecnología que recomendaron se ajustaba al medio de cada proyecto, tomado en los términos mas amplios posibles.

## **EL PROYECTO Y LA COMUNIDAD**

El actual interés internacional en el desarrollo rural otorga gran importancia a la participación local. Esto implica invertir el proceso normal de toma de decisiones, es decir, pasar de sistemas centralizados a descentralizados de planeación y ejecución de proyectos. Probablemente, esta situación no verá luz a menos que los pequeños agricultores, bien a través de organizaciones propias o de otras, puedan expresar libremente sus puntos de vista y lograr una audiencia favorable durante la formulación de planes y proyectos de desarrollo rural (127). Esta filosofía se especifica en el tercer objetivo del Proyecto de Cáqueza, a saber:

“establecer un sistema por el cual los agricultores en el área del pro-

yecto asuman una responsabilidad mayor en la ejecución y ampliación de la estrategia, desplegando su propia iniciativa”.

Este objetivo puede, hasta cierto punto, parecer presuntuoso en el sentido de que esfuerzos anteriores de desarrollo comunal, emprendidos en muchos países latinoamericanos en la década de los cincuentas, tuvieron quizás menos éxito en introducir cambios en las prácticas agrícolas que pudieran aumentar su productividad, o en generar empleo e ingresos a través de la ampliación de industrias rurales. Ruttan (98) sugirió que esta situación podría atribuirse a la ausencia, tanto en las comunidades como en los trabajadores a nivel de la aldea, de los materiales necesarios para las tecnologías de alta productividad, o del conocimiento y autoridad para un desempeño institucional mas eficiente. En Cáqueza, estas limitaciones sólo existían en grado limitado, ya que la tecnología y los recursos requeridos para ejecutarlas se pusieron a disposición de los agricultores, y los servicios institucionales, aunque lejos de ser eficientes, mejoraron considerablemente durante los primeros cinco años. Sin embargo, la participación de la comunidad en el mismo fue siempre algo marginal y normalmente surgió de la iniciativa del personal, más que de los mismos agricultores.

Varios miembros del personal original del Proyecto habían recibido capacitación en Puebla, México, donde se había logrado un éxito considerable en el uso de créditos de grupo. Este concepto nunca se utilizó en los Proyectos de Desarrollo Rural de Colombia, debido a la fuerte oposición del organismo de crédito, la Caja Agraria, que desconfiaba de los grupos de acción en los pueblos a causa de experiencias previas con algunos grupos que resultaron de tipo político. Esto, sin duda, obstaculizó en Colombia el desarrollo del liderazgo de pueblo que había tenido tanto éxito en México.

Las experiencias desalentadoras con los dos comités pro-desarrollo, llevaron a su pronta desaparición. Se observó que la jerarquía tradicional tendía a dominar dichos comités, lo cual funcionaba en contra de cualquier cambio. Donde los agricultores deseaban modificar el *status quo*, pero no tenían la suficiente confianza para desafiarlo por sí mismos, elegían al personal del Proyecto en los comités. Lo anterior, a más de paralizar los esfuerzos del personal y limitar la participación de la comunidad, colocaba al personal en una posición políticamente controvertible. De hecho, parecía que los agricultores no tenían suficiente seguridad política o económica para desafiar el liderazgo existente en las áreas rurales. De igual forma, el personal del Proyecto debía medir sus pasos cuidadosamente: el éxito de numerosos esfuerzos de desarrollo agrícola emprendidos en el país, con amplio despliegue publicitario, había sido poco, existía mucho escepticismo inicial sobre los Proyectos de Desarrollo Rural, y la confianza de los agricultores debía ser consolidada lentamente.

En Colombia la situación se complicaba aun mas por la existencia de un ‘Frente Nacional’ de los dos partidos políticos mas importantes en que todos los cargos oficiales de alto rango eran divididos equitativamente tanto a nivel político como de servicio civil. Aunque los Proyectos de Desarrollo Rural se iniciaron bajo un presidente conservador y continuaron



bajo su sucesor liberal, uno y otro partido con frecuencia se atribuía el crédito de los mismos. Es más, en los lugares donde uno de los partidos era particularmente fuerte, el personal del Proyecto debía tener un cuidado extremo en que cualquier esfuerzo por estimular el liderazgo campesino no se interpretara como un desafío a los políticos dominantes. Por consiguiente, el concepto entero de desarrollar la participación de la comunidad, era un aspecto delicado y lleno de peligros.

La participación de la comunidad en la cooperativa tuvo un éxito algo mayor. Los inicios fueron vacilantes, pese a que un miembro del Proyecto recibió capacitación especial en administración de cooperativas. Los agricultores estaban dispuestos a adquirir suministros en la cooperativa pero se mostraban renuentes a venderle sus productos a menos que se les pagara un precio superior al del mercado local. En teoría, la cooperativa debería haber podido vender insumos a precios inferiores a los comerciales por la compra al mayoreo; pero en la práctica, su poco movimiento no daba para descuentos de mayorista y, además, debía pagar salarios que los almacenes manejados a nivel familiar no desembolsaban. Así, pues, la cooperativa se vió presionada tanto por las compras como por las ventas, y para 1974 su situación financiera era crítica.

Aunque se esperaba que las ganancias de los planes de maíz y cebolla, originalmente garantizados por el CIID, generarían nuevo capital para la cooperativa, ello no ocurrió en 1974 y 1975. Sin embargo, en 1976 los planes lograron sus metas y con ello la cooperativa generó \$1.300 como capital adicional. Si bien a finales de 1975 la cooperativa se consideraba un fracaso, a mediados de 1977 estaba en terreno firme y totalmente independiente del ICA. A través de sus vínculos con la Caja Agraria y de su garantía a los planes de producción, prestaba servicios a una comunidad que, después de cinco años de ensayos, había aprendido a utilizarla en forma efectiva. Sin embargo, queda todavía por ver si la cooperativa posee las reservas adecuadas para resistir un año de intensa sequía en términos de sus compromisos con los planes de producción.

La cooperativa ha servido también como valioso mecanismo de retroalimentación para los planificadores nacionales quienes parecen haber respondido a los problemas asociados con los créditos retardados para el plan de maíz de 1974 y el crédito supervisado de 1972. Desde 1975, las demoras en la llegada del crédito a Cáqueza han disminuído, y su organización parece haber mejorado; hecho significativo en vista del gran aumento en los fondos ahora disponibles para los Proyectos de Desarrollo Rural (o Distritos de Transferencia Tecnológica, para usar la terminología actual).

En algunas de sus actividades de desarrollo comunal, el Proyecto adoptó una actitud excesivamente ambiciosa tratando de realizar, a nivel local, planes que requerían acción nacional. Sin embargo, en algunos casos, la actividad nacional siguió las actividades iniciales del Proyecto. Son ejemplos el plan pre-escolar y los estudios nutricionales que se han integrado a las actividades nacionales coordinadas por el Departamento Nacional de Planeación. A nivel del Proyecto, el impacto de ambos programas fue

mas bien limitado: proveyeron información al personal y generaron buena voluntad en el medio local. Pero ambas actividades pertenecían mas al campo del bienestar social, que al de la agricultura. Dentro del concepto de desarrollo rural integrado, ambas ideas eran válidas, pero realmente ninguna se hallaba bajo la responsabilidad del ICA.

Sin embargo, al involucrarse en tales actividades, el Proyecto inició un diálogo con el Departamento Nacional de Planeación que, en consulta con las entidades donantes, se mostró ansioso de ver el desarrollo rural en términos mas amplios que la simple productividad agrícola. En 1975 personal del Proyecto fue destinado a este Departamento para ayudar en la formulación de un plan nacional de nutrición en el que se integraran algunas experiencias adquiridas en Cáqueza y en los Proyectos de Desarrollo Rural relacionados. La planeación no era hecha desde una torre de marfil en Bogotá, sino que contaba con la contribución básica de un personal profesional de campo cuyo contacto con los agricultores era diario. El propio ministro de desarrollo realizó varias visitas al área de Cáqueza en 1974 y 1975, y el presidente de la nación se interesó personalmente en las publicaciones del Proyecto, apoyando con firmeza su enfoque en una importante intervención pública.

Otro problema nacional que ocupó al Proyecto, y en el que tuvo un impacto limitado, fue el mercadeo de productos. En este punto se empleó mucho tiempo y se recopiló gran cantidad de información valiosa pero, en realidad, el papel de los funcionarios de extensión agrícola no es mercadear el producido del sector. La proximidad a Bogotá significaba también que cualquier trabajo sobre mercadeo en Cáqueza tendría aplicación limitada a nivel nacional puesto que muchos Distritos de Transferencia Tecnológica no tienen acceso fácil al mercado de una urbe grande.

El Proyecto Cáqueza se involucró en mercadeo luego de que los esfuerzos de producción habían resultado en un excedente de repollos, y después de iniciada la recolección de información sobre los precios de algunos cultivos de hortalizas que se estaban promoviendo. Hasta cierto punto, las actividades de mercadeo tenían por objeto otorgar cierta seguridad en la producción de hortalizas, que había demostrado tener un riesgo elevado. Sin embargo, el progreso real en este frente, con un efecto inmediato para el productor, puede ser más una actividad nacional que local, y el trabajo de mercadeo del Proyecto probablemente tuvo poco efecto permanente en la comunidad, aunque ciertamente destacó el problema del mercadeo ante el Departamento Nacional de Planeación.

A un nivel estrictamente local, los contactos del Proyecto con la comunidad fueron variados y múltiples. En algunos casos, como el del veterinario, se prosiguió con un servicio comunitario de larga data mediante el suministro de certificados de salud animal y la asistencia clínica. Como estas actividades eran dispendiosas y no se había desarrollado nueva tecnología o nuevos enfoques para la producción animal en el Proyecto, los veterinarios del mismo nunca adoptaron realmente un cambio en su enfoque tradicional. Sin embargo, constituyeron excelentes elementos de relaciones públicas, y lograron introducir al personal en nuevas áreas y relacionarlo con agricultores claves en éstas.

El Proyecto exploró nuevos terrenos en su trabajo de organizar a la gente para nuevos programas de electrificación rural y caminos de 'pica y pala'. En el proceso correspondiente, descubrió que en ocasiones al resolver las necesidades de la comunidad se abría la puerta para que la gente solicitara consejo sobre producción agrícola. El tiempo invertido en el programa de electrificación rural fue retribuido con creces por la receptividad de la comunidad que recibió tal ayuda cuando se llegó el momento de adoptar nueva tecnología agrícola.

Hay una parte de la comunidad que, mirando atrás, habría podido recibir mas consideración por parte del Proyecto — las esposas de los agricultores. En el área de Cáqueza, las mujeres trabajan la tierra hombro a hombro con sus parientes varones. Si el hombre emigra a los campos de arroz en los Llanos o a la ciudad de Bogotá, las mujeres manejan la finca y por lo general saben tanto acerca de la agricultura como ellos. La esposa controla también las finanzas hogareñas, vende los productos en el mercado, compra otros alimentos y distribuye el dinero para los gastos familiares no relacionados con la alimentación. Esta es una labor que exige destreza en una familia de siete miembros, en la que el promedio total de ingresos disponibles al año para adquisiciones diferentes a la alimentación llega sólo a \$150 ó \$170.

El principal contacto del personal del Proyecto con las mujeres se realizó a través del programa de mejoramiento del hogar. Aparentemente este programa se modeló sobre el patrón norteamericano usado para establecer la única facultad de esta disciplina en el país. No sin razón los miembros del Proyecto acusaron a sus colegas mujeres a tratar de imponer valores de la clase media norteamericana a las campesinas de Colombia. Esto no quiere decir que el personal de la división de economía doméstica no realizara su trabajo en forma consciente e intensa, en condiciones a menudo sumamente difíciles. Sin embargo, se puede dudar si algunas de sus principales actividades, tales como culinaria y modistería, servían para ser algo más que un foco de reuniones sociales.

Hay necesidad urgente de estudiar más a fondo el papel del ama de casa rural colombiana en el proceso de toma de decisiones, especialmente de tipo económico. También debe observarse más de cerca el papel de los programas de economía doméstica, tanto del ICA como de otras instituciones, en cuanto a la posibilidad de ajustarlos más a las actividades económicas que a las sociales. Por ejemplo, si las mujeres controlan las finanzas domésticas, no deberían tener participación en las discusiones relacionadas con la adquisición y uso del crédito? Con frecuencia estos aspectos fueron sometidos a discusión por el personal, pero les siguió muy poca acción concreta.

En resumen, el personal del Proyecto tuvo más éxito en involucrarse en los asuntos de la comunidad, que en lograr que ésta se involucrara en el proceso de desarrollo. El progreso con la cooperativa sugirió que la participación de la comunidad puede ser en buena parte cuestión de tiempo. Sin embargo, es necesario dar mas consideración a la definición de las actividades comunitarias específicas en que deben involucrarse los agricultores, el personal de los proyectos, el Departamento Nacional de Planea-

ción y otras dependencias, en vez de dejar que el personal del proyecto trate de hacerlo todo como sucedió en el período de 1971-75. Además, es necesario definir las responsabilidades específicas de los representantes regionales de otras organizaciones que funcionan en las áreas de los Proyectos de Desarrollo Rural, y relacionarlas con actividades interinstitucionales diseñadas para servir a la población rural.

## EL ICA Y CAQUEZA

En los primeros capítulos se ha hecho referencia a los problemas surgidos con el departamento de investigación del ICA debido a que en Cáqueza la investigación se realizaba en un proyecto de desarrollo en curso. La mayoría de los funcionarios antiguos de investigación en el ICA habían recibido su capacitación superior en Estados Unidos, y hasta comienzos de la década de 1970 el enfoque investigativo del Instituto se concentraba en la agricultura comercial y las grandes fincas. Se suponía que los resultados investigativos no implicaban especificidad de tamaño, y que estos eran adecuados también para pequeños agricultores. Sin embargo, las primeras experiencias de los Proyectos de Desarrollo Rural demostraron que este no era necesariamente el caso, y mucha de la tecnología desarrollada por el ICA resultó ser inadecuada para el pequeño agricultor.

La división de desarrollo rural trató de superar esta situación solicitando una nueva orientación en la política de investigación, pero tuvo poco éxito. Los investigadores preferían trabajar en las estaciones experimentales en donde tenían un control más estricto y menos experimentos 'perdidos' que en los terrenos de los agricultores. La respuesta de la división fue entonces tomar la ley en sus manos, emulando al Proyecto Puebla, y hacer su propio programa de investigación, en cooperación con la división de investigación cuando tal cooperación fuera posible a nivel personal.

Esta fue una situación desafortunada que llevó en 1975 a una prohibición nominal de la investigación por parte del personal de los Proyectos de Desarrollo Rural (Capítulo 8). Esta disposición fue revocada en 1976 cuando el ICA, dirigido entonces por uno de los pioneros de los Proyectos de Desarrollo Rural, fue reestructurado para dar mayor énfasis al servicio del pequeño agricultor.

A mediados de 1977, el país se había organizado en 86 áreas similares a las de los Proyectos de Desarrollo Rural (denominados ahora Distritos de Transferencia Tecnológica). Estos nuevos distritos son algo más pequeños que los proyectos mencionados, los cuales consistían de 5 a 7 municipios (tamaño "efectivo" del Proyecto Cáqueza, aunque en realidad incluyera 9 municipios), y fueron equipados con siete profesionales y treinta asistentes técnicos. Los Distritos estaban respaldados por nueve Grupos de Apoyo Técnico, uno por cada una de las regiones del ICA, por lo que en promedio cada Grupo apoyaba aproximadamente diez Distritos de Transferencia Tecnológica.

Este sistema ha sido diseñado para que los Grupos de Apoyo Técnico identifiquen los vacíos tecnológicos y las principales restricciones ecológicas y estructurales, de manera que esta información llegue a las estaciones

investigativas y se puedan crear nuevos programas basados en las necesidades de los agricultores.

La misma división de investigación ha sido reorganizada en programas de productos y de cultivos múltiples mas que en programas disciplinarios, de manera que surjan procesos auténticos de interacción entre investigación y desarrollo. A lo largo de este proceso se ha producido un cambio muy radical en el enfoque total de la investigación agrícola en Colombia. La filosofía de la investigación es ahora la de un servicio endógeno al pequeño agricultor, más que la de un elitismo exógeno. Los investigadores ya identifican a los usuarios de su investigación, en lugar de imitar la sofisticación de las instituciones extranjeras donde recibieron su capacitación de postgrado. Al mismo tiempo, la Universidad Nacional está desarrollando un programa de capacitación superior, que contempla la necesidad de preparar personal con amplios fundamentos en las áreas de investigación-divulgación-administración (coordinadores de los Distritos de Transferencia Tecnológica), mas que científicos altamente especializados orientados hacia una disciplina (como país en desarrollo, Colombia es peculiar en este aspecto ya que cuenta aproximadamente con 100 profesionales a nivel de "doctorado" y mas de 200 con "maestría" en ciencias agrícolas).

Todavía es demasiado pronto para reconocer el impacto de estos cambios. Pero tal vez en Colombia ellos representan el primer intento real de desarrollar investigación para el pequeño agricultor en sí.

El ICA está en posición ventajosa para desarrollar este enfoque, ya que tiene responsabilidades en la investigación, la extensión (divulgación), y el postgrado agrícola. Al tomar problemas de los proyectos como temas para investigación de tesis, al situar los centros de capacitación en los Proyectos de Cáqueza y Rionegro, y al emplear allí personal de los proyectos como profesorado, el ICA ha integrado diestramente la investigación, la divulgación y la capacitación en los Distritos de Transferencia Tecnológica. Las tesis individuales de los estudiantes tratan en sí fracciones relativamente pequeñas de información, pero cubren una amplia variedad de disciplinas. Como tales, pueden compararse con las baldosas individuales en el mosaico total de la información de un proyecto.

Los cambios estimulados por el ICA no habrían podido hacerse en la mas bien tradicionalista sociedad colombiana, de no haber existido un fuerte compromiso nacional hacia el desarrollo rural emanado de la Presidencia de la República y difundido a través del Departamento Nacional de Planeación a las directivas del ICA. Sin el fuerte apoyo de estos tres organismos, tal vez la investigación, la asistencia técnica extranjera y la dedicación del personal no habrían producido un cambio superior al de los esfuerzos anteriores de esta índole en América Latina (117).

Es interesante destacar la flexibilidad del ICA en este programa y cuán dispuesto estuvo después del primer año para delegar autoridad al personal del Proyecto. Un buen ejemplo de ello fue la estructura organizativa del mismo que cambiaba constantemente a medida que los diferentes

coordinadores ensayaban distintas líneas internas de comunicación (Capítulos 4 a 8).

Sin embargo, hay un aspecto en que el ICA carece de flexibilidad, la administración financiera. Hemos destacado en la Parte II cómo en 1972 y de nuevo en 1973 se redujo arbitrariamente durante el año el presupuesto de operación del Proyecto (en 21% y 33% respectivamente), y en el Capítulo 7 hemos indicado la irregularidad con que el ICA recibía los fondos procedentes de la Tesorería. El efecto de estos problemas financieros era demorar el pago de la nómina y los viáticos, y recortar (en ocasiones con corto aviso) los fondos para gasolina y para los insumos de los experimentos.

Aunque estos problemas no eran culpa del ICA, ellos causaron fuertes bajas en la moral del personal y se mencionan aquí para ilustrar la sensible relación entre el ICA y otros organismos del gobierno, en términos de las actividades y los logros operativos del primero. La participación vigorosa del Departamento Nacional de Planeación en la coordinación y estrategia de los Proyectos de Desarrollo Rural, aproximadamente desde 1974, ofrece una indicación optimista de que en el futuro pueda establecerse un mecanismo que evite tal tipo de problemas. Sólo cuando esto se lleve a cabo (tal vez ligado al establecimiento de algún tipo de bonificación por desempeño) se puede esperar que la moral del personal del ICA mejore y se reduzca su constante cambio.

No es posible saber el impacto que tuvo el cambio de personal —descrito en los Capítulos 4 a 8— sobre el funcionamiento del Proyecto. Con la llegada de cada nuevo profesional, el trabajo de su área de actividades disminuía ritmo hasta por seis meses. Por otra parte, la mayoría de las personas que se retiraban del Proyecto no abandonaban por completo el Programa de Desarrollo Rural, de tal manera que lo que aquel perdía lo ganaba éste. De hecho, para 1976 varias oficinas regionales del ICA y varios Proyectos de Desarrollo Rural e instituciones diferentes del ICA, como la Caja Agraria, tenían en posiciones claves a personal anteriormente vinculado a Cáqueza y capacitado allí. En cierto grado esta parece haber sido una estrategia deliberada del ICA que efectivamente evitó convertir a Cáqueza en un proyecto élite modelo y lo convirtió básicamente en un centro de capacitación con personal que rotaba continuamente. Como resultado de esta política es posible pensar que Cáqueza no haya tenido el equipo más fuerte de todos los Proyectos de Desarrollo Rural en Colombia, aunque indiscutiblemente tuvo el mayor impacto de todos sobre el concepto y la estrategia nacionales, y ciertamente nunca llegó a ser un proyecto modelo.

## EL CIID Y CAQUEZA

El Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) de Canadá fue creado por el gobierno de este país en agosto de 1970 e inició sus actividades en noviembre del mismo año. El CIID es una institución semiautónoma, establecida para administrar la parte de investigación para el desarrollo en la ayuda externa canadiense. Durante la misma primera semana de su existencia, el CIID tuvo varias conversaciones con la Embajada de Colombia en Ottawa sobre la posible contribución del CIID

en el desarrollo de una estrategia viable para los Proyectos de Desarrollo Rural de Colombia, cuya creación se estaba debatiendo en ese momento.

El CIID proveyó dos, y mas tarde tres, asesores extranjeros para el Proyecto Cáqueza. Inicialmente estos trabajaron a nivel de proyecto, más tarde a nivel regional, y por último a nivel nacional. También se suministraron fondos canadienses para capacitación superior en el exterior, y para capacitación nacional a varios niveles incluyendo el de maestría. Se prestó apoyo de capital en forma de vehículos, de un mini-computador y de costos parciales de un nuevo centro de capacitación. En las páginas siguientes examinaremos la contribución canadiense al Proyecto y discutiremos el papel de un organismo extranjero, como el CIID, en este tipo de actividad de desarrollo.

Es importante destacar que el CIID era un organismo nuevo cuando el Proyecto comenzó, y que fue creado con instrucciones de ser flexible y de dedicarse al desarrollo de los recursos propios de los organismos locales a los cuales entregara fondos. Como política deliberada, el personal de campo que el CIID contrató para este programa incluía jóvenes bien capacitados con experiencia en América Latina, pero sin la madurez que otorgan muchos años de experiencia en el terreno. Se consideró que la metodología buscada por Cáqueza tendría que ser creada en gran parte (o al menos usando a Puebla como punto de partida), y que no sería posible encontrar extranjeros con bastante experiencia en el área que el ICA buscaba desarrollar. El CIID consideró que el empleo de asesores extranjeros de gran trayectoria que llegaran con ideas preconcebidas podría ser contraproducente. Además, existía el riesgo de que este personal asumiera o tratara de asumir la administración del Proyecto. Tanto el CIID como el ICA consideraban que una metodología orientada hacia el agricultor debía desarrollarse en el terreno y esto significaba que, en primera instancia, los asesores del CIID debían ser asesores del coordinador del Proyecto. Posteriormente, a lo largo del Proyecto, los asesores llegaron a ser asesores regionales y nacionales aunque aun entonces, mantuvieron estrechos vínculos con el personal de campo de Cáqueza.

El personal del CIID era un grupo de la misma edad que el personal del Proyecto. No necesariamente poseían la experiencia de campo de este último, pero todos habían realizado sus estudios de postgrado en Latinoamérica y tenían buenos doctorados. Esta última calificación era esencial para tratar con el personal directivo y de investigación del ICA en términos de igualdad. Sin embargo, al contrario de muchas actividades de desarrollo rural en los países africanos, los asesores extranjeros en el programa del ICA actuaban realmente como 'asesores' y no tenían ninguna responsabilidad 'ejecutiva' formal. Sólo ejercían control directo sobre una pequeña parte de la contribución de su institución al presupuesto del Proyecto, a pesar de que esta suma (aproximadamente US\$10.000 por año) desempeñaba un papel importante en el mismo.

El punto de la responsabilidad era un aspecto delicado en lo que respecta al personal de campo colombiano. El personal del Proyecto respetaba las altas calificaciones académicas del personal del CIID y el fácil acceso que éstos tenían a la gerencia del ICA, presionándolos a menudo para

que desempeñaran un papel mas decisivo que asesor. Cuando, luego de dos años, el ICA trasladó los asesores del Proyecto a la oficina regional, el personal del ICA se quejó de que el equipo del CIID 'lo estaba abandonando'. Aunque este era un aspecto positivo acerca del grado en que los colombianos identificaban al grupo del CIID como parte de su equipo, también indicaba la tendencia de los beneficiarios, tan común en numerosos programas de asistencia, de apoyarse excesivamente en el donante. Con demasiada frecuencia esta actitud hace que el programa se esfume cuando cesa la ayuda del donante, y esto no era lo que el gobierno colombiano pretendía con Cáqueza.

Las directivas del ICA reconocieron que el equipo del CIID tenía la capacitación y el enfoque para ayudar a desarrollar una nueva metodología en Cáqueza. Le concedieron dos años de experiencia de campo a nivel básico, observaron el desarrollo de la relación de trabajo entre este personal y el del ICA y el surgimiento de un nuevo enfoque al desarrollo de la pequeña agricultura, y luego lo trasladaron a un nivel en donde podía ejercer influencia regional y no sobre un solo proyecto. Al mismo tiempo, Cáqueza se mantuvo como campo de prueba y capacitación, y el Proyecto siguió en las manos de una serie de jóvenes colombianos bien capaces.

Aun después de haberse retirado del Proyecto, el grupo del CIID era consultado tanto por personal de Cáqueza como por el de otros Proyectos de Desarrollo Rural. Durante el quinto año, este personal asesoró a la oficina de planeación del ICA y al Departamento Nacional de Planeación.

Algunas de las ideas innovadoras de estas instituciones, y del CIID, especialmente en las áreas de reorganización institucional y estrategia de la investigación, tropezaron con la oposición de otras instituciones locales por lo cual una y otra vez el personal del CIID se vió involucrado en controversias locales. Tanto el ICA como el CIID reconocieron lo delicado de esta situación puesto que el desarrollo rural era un aspecto político importante. Sin embargo, también reconocieron la necesidad de continuar con el análisis de los resultados obtenidos en los Proyectos de Desarrollo Rural y de ajustar sus metodologías a las peculiaridades de las circunstancias locales. Esta situación llevó a la creación de los Grupos de Apoyo Técnico, compuestos exclusivamente por colombianos. El primer Grupo de Apoyo Técnico fue formado por personal del ICA empleado en los diferentes Proyectos de Desarrollo Rural o en sus oficinas regionales y nacionales. Este grupo se conocía personalmente y definió su tarea básica como la de proveer apoyo técnico al personal del Proyecto y estimular su moral. A la vez, desarrolló un método de análisis de grupo que utilizaba la yuxtaposición de inconsistencias como una fuerza motora para interpretar los sistemas de producción en el área de un proyecto, definir el desempeño de la tecnología sometida a prueba, identificar las necesidades de información y los experimentos o estudios necesarios, y comunicar la filosofía de la investigación y la extensión.

Se convenció al personal de cada proyecto visitado que sus problemas no eran únicos, que ellos sí conocían su región (pero no habían sabido traducir este conocimiento objetivo en pautas de acción), que la complejidad de su tarea podía reducirse a aspectos "conocidos", y que la investigación



que realizaban podría, sin duda, ayudarles a interpretar los sistemas de producción de la región y a mejorar sus recomendaciones actuales. El enfoque demostró ser un estímulo excelente para tal personal, especialmente aquel de sitios aislados.

Haciendo un análisis retrospectivo, parece que el primer Grupo de Apoyo Técnico tuvo mayor impacto a nivel nacional en 1976-77 que el grupo del CIID en 1975. Esto se debió en parte al desarrollo de ideas, pero también puede atribuirse al hecho de que los Grupos de Apoyo Técnico eran colombianos (principalmente antiguos funcionarios que habían recibido capacitación y práctica en Cáqueza). De hecho, parece que el desarrollo rural necesita ser coordinado y ejecutado por gente del país si se espera que tenga un impacto nacional a largo plazo y no meramente un impacto local a corto término.

Muchos esfuerzos relacionados con el desarrollo rural son costosos y complejos. Su financiación proviene, en buena parte, de las entidades donantes que a menudo suministran la mayoría de las ideas e insumos, involucrando en ello a las entidades locales. Los intentos por lograr un cambio rural rápido menosprecian con frecuencia el hecho de que el pequeño agricultor es un ser racional en vista de sus recursos y su limitada capacidad para absorber riesgos. Para cambiarlo se requiere un buen equipo de asesores de campo capacitados que comprendan sus restricciones y sus conceptos de riesgo, y que esté en capacidad de producir cambios dentro del marco en que se mueve el agricultor, o de sugerir cambios institucionales que alteren dicho marco. En este concepto, el verdadero desarrollo rural es un proceso gradual que involucra el entendimiento y la cooperación entre planificadores, técnicos agrícolas y agricultores. Esto no es algo que se logre con un programa relámpago basado en el ideal de un planificador y en los fondos extranjeros necesarios, pero sin la consulta al agricultor o la amplia capacitación a nivel intermedio.

El reconocimiento de este hecho por el ICA, y el énfasis dado por éste y por el CIID a la capacitación de personal (Capítulo 14) hizo que en 1977 el programa colombiano de Distritos de Transferencia Tecnológica, sin asesores extranjeros, estuviera sobre bases más firmes que cuando incluía este personal dos años antes. Para que esto fuera posible, prácticamente todo el personal de campo del ICA y mucho de organismos afines recibieron capacitación especial en los centros de Rionegro y Cáqueza entre 1975-77.

Es interesante anotar que el CIID no trató de imponer la forma como debían emplearse sus fondos ni de mantener su participación mas allá de cinco años. La aspiración inicial del CIID de lograr un impacto amplio y una buena participación del agricultor en cinco años, debió modificarse cuando el ICA decidió que lo importante no era hacer de Cáqueza un proyecto modelo de altos insumos y difícilmente repetible, sino concretarse mas bien en la formación institucional, en la capacitación de mucho personal, y en la modificación de su estrategia de investigación de manera que para 1980 existiera un gran número de proyectos que hubieran logrado un progreso considerable y no solamente uno o dos proyectos que hubieran progresado notoria y rápidamente.

En este sentido, el Proyecto Cáqueza se convirtió en un ejercicio de formación institucional mayor a lo previsto inicialmente. Todo parece indicar que el impacto del CIID alcanzó su punto culminante en un período de 4 a 5 años, y que a mas de destinar los fondos no usados al programa de maestría, es poco probable que Colombia hubiese obtenido mayores beneficios de haberse prolongado el programa canadiense mas allá de los cinco años (aparte, tal vez, de conformar un centro de capacitación internacional).

El grado de incidencia de este factor temporal en otros países es cuestionable dadas la calidad y la cantidad de los recursos humanos en el sector agrícola colombiano. Es factible que una ayuda extranjera como la descrita en este estudio sea necesaria por un período mayor en un país con un menor número de agrónomos capacitados, especialmente a nivel de formulación de políticas. En realidad, como se mencionó anteriormente, la calidad del liderazgo del ICA ha sido una característica notable en la historia de los Proyectos de Desarrollo Rural de Colombia.

Se ha hecho referencia al hecho de que el personal del CIID estaba conformado por jóvenes doctorados que hablaban español y habían realizado sus investigaciones de tesis en América Latina. No obstante, existen peligros evidentes al comprometer jóvenes profesionales extranjeros en un programa polémico y complejo como el del desarrollo rural. Los jóvenes doctores reciben entrenamiento para especializarse en determinada disciplina y consideran necesario ponerla en práctica. No siempre poseen ellos la madurez, las habilidades diplomáticas y la sutileza política que exigen algunas situaciones como las que se han descrito en los Capítulos 4 a 8. Mas aun, los jóvenes graduados, entrenados en el sistema de 'publicar o perecer', tienen interés constante en la publicación de resultados investigativos.

Y Cáqueza no era el sitio ideal para realizar experimentos complicados y controlados con resultados apropiados para publicación (de ahí la renuencia del mismo personal de investigación del ICA para trabajar allí). En vez de ello, Cáqueza ofrecía la oportunidad de desarrollar todo un mosaico de pruebas que reunidas ofrecían el cuadro de la compleja red de interrelaciones entre los factores técnicos, sociales y económicos involucrados en el cambio de la escena rural. Los resultados de estas pruebas, si bien representaban piezas importantes en el rompecabezas del desarrollo, no eran del tipo adecuado para publicación en revistas de prestigio. Además, como aspecto intencional de la política del CIID, se pidió a sus asesores estimular la publicación de los resultados bajo autoría colombiana y no bajo sus propios nombres, a fin de propiciar la reputación profesional y el liderazgo del personal colombiano. Como resultado de esta política, el número de publicaciones del personal del CIID fue menor de lo que se hubiese esperado si este personal hubiese trabajado en institutos convencionales de investigación, lo cual podría constituir un obstáculo en su carrera. Por consiguiente, existen riesgos para todas las partes cuando se seleccionan jóvenes profesionales extranjeros para este tipo de trabajo. Sin embargo, la experiencia de Cáqueza sugiere que, en determinadas circunstancias, este enfoque puede ser mas útil que importar personal extranjero de

mucha antigüedad, el cual puede haber pasado la etapa en que se está preparando para aprender en los niveles básicos.

Hasta cierto punto el grupo del CIID tuvo un apoyo en el hecho de que durante el segundo año del Proyecto el CIID abrió en Bogotá su Oficina Regional para América Latina, bajo la dirección de un experto educador colombiano y con un director asociado del CIID, responsable de la participación en Cáqueza, a cargo de su personal. Estos dos profesionales experimentados ayudaron en el diálogo a nivel ejecutivo con el ICA y el Departamento Nacional de Planeación, lo que dejó al personal de campo en libertad de concentrarse en los aspectos técnicos de su trabajo. Intencionalmente esta contribución a dos niveles se mantuvo en tono menor en un esfuerzo por lanzar las opiniones del CIID a varios niveles del ICA, pero sin tratar de imponerlas.

Hasta ahora hemos discutido con cierta amplitud aspectos de personal y el lector podrá, justificadamente, preguntar por qué se solicitaron extranjeros si Colombia poseía un equipo considerable de científicos agrícolas, y si para el Proyecto Cáqueza los costos de personal representaban mas de la mitad de la contribución del CIID. La solicitud inicial del ICA surgió del deseo de formular una nueva estrategia de investigación para el desarrollo y obtener investigación orientada hacia los problemas de la pequeña finca. En 1970 esto era difícil de hacer dentro del ICA donde la división de investigación era muy poderosa y con marcada orientación disciplinaria, y en donde la mayor parte de la investigación se realizaba en granjas experimentales. El ICA tenía una pequeña y débil sección socioeconómica con un solo profesional capacitado a nivel de doctorado. El ICA reconocía, sin embargo, la necesidad de una mayor comprensión de los aspectos socioeconómicos en las pequeñas fincas por lo cual solicitó al CIID un asesor, y posteriormente otro, para colaborar en este campo.

No obstante, visto desde ahora, llenar vacíos de personal no parece haber sido la principal contribución del CIID al Proyecto. La más importante actividad de personal suministrada por el CIID fue la continuidad. Basta con observar los datos de los Capítulos 4 a 8 para reconocer la enorme tasa de movimiento de personal del Proyecto. Esto se debió en parte a una política intencional de capacitación y promoción, pero también a la desertión natural resultante de las pobres condiciones de servicio que ofrecen muchas entidades oficiales en Colombia. Incluso en el nivel de formulación de políticas del ICA, la mayoría de los puestos claves tuvo 3 ó 4 titulares en los cinco años estudiados. Los únicos dos colombianos que permanecieron estrechamente vinculados al Proyecto durante todo este tiempo fueron un asistente técnico y el actual gerente del ICA quien había sido anteriormente sub-gerente de desarrollo y previamente (en 1970) gerente regional de la región que incluye a Cáqueza.

Ninguna de estas personas estaba en condiciones de familiarizarse con las actividades cotidianas detalladas o con los vínculos institucionales e investigativos del Proyecto, ni de enterar sobre el mismo a cada uno de los seis directores del Proyecto que reemplazaron sucesivamente al original. Los únicos que pudieron hacerlo fueron los miembros del equipo del

CIID, especialmente su coordinador. Como resultado, el CIID desempeñó un papel importante en su continuidad, y cada vez que hubo cambios de personal, tanto en el Proyecto como en las actividades administrativas nacionales o regionales relacionadas con él, buena parte del trabajo del personal del CIID fue informar sobre los antecedentes y tratar de que no se hicieran a un lado todos los anteriores logros y actividades.

El aspecto de la continuidad en las políticas, los esfuerzos y el liderazgo ha sido de importancia en numerosos esfuerzos de desarrollo rural en otras partes del mundo. Es a través de la contribución permanente de un líder, que alguno de los programas mas exitosos han podido mantener un curso flexible pero consecuente. A este respecto podemos citar la contribución de Amir Khan en Comilla, la de Kurien en Anand, y la de Virone en Borgo a Mozzano. En Puebla fue mas un equipo que un hombre lo que contribuyó a la continuidad, y en Colombia ha surgido el mismo modelo. Inicialmente el CIID desempeñó este papel a nivel local, y luego el Grupo de Apoyo Técnico lo realizó primero a nivel nacional y luego a nivel regional. La continuidad que proporcionó el CIID no consistió solamente en la presencia de su personal, sino también en el suministro de fondos para transporte, investigación y capacitación durante los cinco años de su vinculación con Cáqueza. Al contrario de lo que sucedía con los fondos del ICA para estos propósitos, los cuales a veces no estaban disponibles, el presupuesto del CIID siempre estaba a disposición. Esto significaba que cuando el ICA no estaba en capacidad de suministrar insumos para las pruebas de cultivos e inclusive gasolina para ir a cosechar los experimentos, el Proyecto tenía una reserva a la mano. En algunos casos parte de estos fondos se tomaba para la participación del CIID en una actividad conjunta; en otros casos se prestaba de la reserva (a menudo sin conocimiento de la administración central del CIID o del ICA) hasta que se recibieran los fondos del ICA y el préstamo pudiera reembolsarse. En esta forma el personal y los programas de investigación pudieron funcionar continuamente sin interrupción.

El Proyecto estuvo siempre sometido a deficiencias de transporte. Cuando los asesores del CIID iniciaron su trabajo a nivel regional, los tres compartieron un vehículo y traspasaron al ICA los otros cuatro adquiridos por el CIID. Esta clase de apoyo logístico era bien peculiar en los Proyectos de Desarrollo Rural de Colombia y contribuyó al gran resultado del trabajo. El dinero del CIID también pagó la investigación de los estudiantes. El programa de investigación era establecido con el director del Proyecto quien debía aprobar el trabajo realizado y certificar los gastos de los estudiantes. Inicialmente estos gastos eran pagados por el coordinador del CIID en forma inmediata, e incluso anticipadamente. La mayor parte del auxilio para gastos de viaje, viáticos y asistentes de encuesta, sumaba aproximadamente \$200 por estudiante, pero recuperar dichos fondos a través del sistema financiero del ICA era un procedimiento tan dispendioso que la mayoría de los estudiantes no se hubiera interesado. El CIID también apoyó el trabajo de computación de los estudiantes y estableció una biblioteca de cintas magnéticas con toda la información de las tesis realizadas sobre Cáqueza. Esta biblioteca fue transferida posteriormente a la sec-

ción de computación del ICA donde se utilizó como base para un banco nacional de datos destinado a la investigación de los Proyectos de Desarrollo Rural. Al comienzo del programa de capacitación, la mayoría de los comités de tesis de los estudiantes incluían un asesor del CIID para asegurar la continuidad en caso de que otros asesores cambiaran de empleo. Para 1975, este programa estaba bien integrado al Programa Escuela de Graduados (PEG) del ICA-Universidad Nacional y paulatinamente fue posible eliminar las contribuciones del personal del CIID.

Por tanto, el papel del CIID fue, en una palabra, **catalítico**.

Su personal ayudó a generar y a probar ideas, y proporcionó el elemento de continuidad en Cáqueza. El ICA por su lado, pese a los constantes cambios de personal, formó un núcleo de profesionales para asumir las funciones del CIID y formular una estrategia de desarrollo rural de carácter nacional. El hecho de que ésta sea definitivamente una estrategia del ICA, edificada a partir de la base y no impuesta desde afuera, permite esperar que se desarrolle con alguna continuidad durante los próximos años.

## **UNA MIRADA A CAQUEZA Y A LOS PROYECTOS DE DESARROLLO RURAL COLOMBIANOS EN 1977**

En el Capítulo 16 discutimos los diferentes enfoques de evaluación adoptados por el Proyecto y el énfasis dado a la evaluación analítica a expensas de los criterios tradicionales tales como la cantidad de crédito otorgado o el número de agricultores visitados. Mencionamos que el gobierno se mostró entusiasmado por el impacto de los Proyectos de Desarrollo Rural y que como resultado de ello existe ahora una política nacional para desarrollar 86 proyectos de esta naturaleza los cuales cubren la totalidad del país.

Aunque este libro detalla las experiencias de los años 1971-75, antes de concluirlo tuvimos oportunidad de visitar nuevamente a Colombia y a Cáqueza 18 meses después —a mediados de 1977—. En esta ocasión, Cáqueza no era un Proyecto de Desarrollo Rural especialmente equipado de personal, ya que muchos de los antiguos miembros se hallaban en las direcciones regionales de desarrollo rural o pertenecían a Grupos de Apoyo Técnico nacionales o regionales. Las actividades cotidianas del Proyecto seguían desarrollándose de acuerdo a las normas de 1975, pero el plan del maíz se había extendido, lo mismo que el de cebolla, y un profesional manejaba ahora los dos programas conjuntamente con la cooperativa. El número de variedades mejoradas de maíz cultivadas en el área había aumentado, y los agricultores adquirían cantidades considerables de semilla híbrida a través de la Caja Agraria, cosa que no habían hecho antes. Con la llegada de la financiación internacional para proyectos de desarrollo rural se habían iniciado en Cáqueza nuevos programas de crédito para maíz que los agricultores no vacilaban ya en aceptar como había ocurrido a principios de la década de 1970. Un estudio reciente realizado por el ICA, indicaba que más del 80% de los agricultores que en alguna ocasión habían participado en el plan de producción de maíz y que posteriormente habían de-

jado de obtener crédito del mismo, seguían aplicando las recomendaciones para el cultivo.

El centro de capacitación construido con apoyo del CIID, se encuentra comprometido todo el año y es utilizado para el entrenamiento de personal de los Distritos de Transferencia Tecnológica, para las reuniones de definición metodológica de la investigación en desarrollo rural, y también para reuniones relacionadas con programas de crédito en los Distritos de Transferencia Tecnológica.

El Proyecto Cáqueza ha jugado un papel importante en el reconocimiento de la investigación en terreno como una actividad establecida del ICA, y en la definición de la actual estructura institucional de los Distritos de Transferencia Tecnológica y de los Grupos de Apoyo Técnico a nivel regional que los respaldan. Otros resultados de impacto nacional son ciertas metodologías de investigación y técnicas de encuestas, y la participación nacional en actividades pre-escolares y de mercadeo. El enfoque de los planes de maíz y de cebolla ha sido ampliamente adoptado y utilizado para otros cultivos, y el pequeño agricultor recibe ahora mayor crédito sin tener que comprometer su tierra. Varias de las publicaciones originales de Cáqueza, revisadas y actualizadas, sirven de manuales de capacitación. Buena parte del programa nacional de capacitación se puede vincular con los primeros esfuerzos realizados en Cáqueza y Rionegro.

Pero el Proyecto Cáqueza está lejos de ser el único factor en todo este progreso. No hay que subestimar el impacto de la capacitación recibida por el personal del ICA en Chapingo, México, donde se sembraron las semillas del programa colombiano. Programa que, en realidad, despegó en 1975 cuando un antiguo director del Proyecto Cáqueza fue nombrado gerente de desarrollo rural y creó el primer Grupo de Apoyo Técnico. Este grupo comenzó a visitar proyecto tras proyecto, clasificando los resultados obtenidos e indicando cómo debían de interpretarse y de usarse en el programa de divulgación. Este grupo suministró, igualmente, capacitación y respaldo analítico para la interpretación de los resultados de la investigación y para el diseño de nuevos experimentos. También actuó como el motor que hizo posible la marcha del Programa Colombiano de Desarrollo Rural Integrado con respaldo internacional.

El plan quinquenal de desarrollo rural integrado contaba originalmente con un presupuesto de US\$355 millones, la mitad de los cuales sería aportada por organizaciones extranjeras. Aunque es posible que se hayan sobreestimado las necesidades de inversión, los préstamos extranjeros para el programa a mediados de 1977 incluían \$64 millones del BID, \$52 millones del Banco Internacional de Reconstrucción y Desarrollo, \$13,5 millones de ayuda canadiense, \$4 millones de USAID, y \$0,1 millón (específicamente para programas de riesgo compartido) de CARE. El 54% de estos fondos está destinado a un programa de crédito y asistencia técnica para la agricultura. En 1976, el primer año del programa, el 70% de los créditos otorgados se concedió a agricultores que nunca habían recibido crédito ni asistencia técnica, gracias a que el crédito fue concedido con base en el potencial de producción, como en el caso del plan de maíz en Cáqueza, y no en la garantía de un título de propiedad de tierra.

El Programa de Desarrollo Rural Integrado está específicamente vinculado al nuevo plan nacional de nutrición destinado a producir los alimentos necesarios para lograr un aumento global en los estándares dietéticos. Su diseño aspira también a mejorar la infraestructura rural (caminos, educación, salud, electricidad) y, según se espera, aumentar el empleo rural y reducir la migración. Todas estas metas se relacionan con los objetivos que Cáqueza se había propuesto alcanzar, y son indicativos del diálogo entre el Proyecto y el Departamento de Planeación. Sería injusto, tanto para otros Proyectos de Desarrollo Rural como para el Departamento Nacional de Planeación, tratar de cuantificar el papel de Cáqueza en este diálogo. Lo que ocurrió fue que Cáqueza empezó a probar una estrategia que los planificadores nacionales, casi al mismo tiempo, comenzaban a discutir, de tal manera que el Proyecto pudo ofrecer respuestas y experiencias cuando el gobierno colombiano y las instituciones donantes planteaban las preguntas. No es fácil, en estas circunstancias, definir hasta qué punto fue significativa la contribución de Cáqueza. Baste decir que todos los contribuyentes al Desarrollo Rural Integrado dedicaron tiempo considerable al personal y a los documentos de Cáqueza durante el trabajo de preparación de los préstamos.

Hay un aspecto del Programa de Desarrollo Rural Integrado que amerita comentario, y es el hecho de que sólo el 54% de sus fondos se asignó específicamente para agricultura. Este es, de hecho, un programa de desarrollo rural integrado multi-sectorial, mientras que los Proyectos de Desarrollo Rural iniciales del ICA eran, por mandato del mismo, programas de desarrollo agrícola. La distinción es importante, especialmente desde el punto de vista organizativo y administrativo, pues el desarrollo rural atraviesa muchos sectores de la actividad oficial como hemos visto en la lista de entidades mencionadas en este libro. Aun en el propio sector agrícola, el crédito, el mercadeo y la producción son a menudo manejados, como en Colombia, por diferentes dependencias. Es más, el organismo crediticio puede tener vínculos con el ministerio de hacienda, y el de mercadeo tanto con el de desarrollo como con el de agricultura.

Aspectos tales como los esfuerzos financieros, técnicos y administrativos, que necesariamente se relacionan con aspectos específicos del programa, las áreas de mayor concentración, y el tiempo de aplicación de los insumos, demandan en su totalidad un alto grado de planificación y coordinación. Históricamente, en Colombia, la planificación central ha sido un rasgo de la política oficial por algún tiempo, pero una vez terminado el ejercicio de planificación, la ejecución quedaba en manos de entidades privadas y el Departamento Nacional de Planeación no realizaba mas aportes.

A principios de la década de 1970 el esfuerzo colombiano de los Proyectos de Desarrollo Rural fue seguido cuidadosamente por el Departamento Nacional de Planeación porque para entonces se había adoptado un compromiso político hacia tal programa. El Departamento de Planeación concluyó que era necesaria una coordinación central mas vigorosa que debía hacerse mediante el envío a cada región central del programa de un

funcionario experto de este Departamento en calidad de coordinador del programa regional. Dicha coordinación no tenía por objeto asumir o duplicar el trabajo de los organismos especializados, sino identificar los cuellos de botella y hacer que los organismos responsables presionaran a los funcionarios locales que estuvieran obstaculizando el progreso.

Si Cáqueza hubiera tenido esta coordinación desde un principio, se habría podido contar con mayores progresos en la llegada oportuna del crédito y en las actividades de la cooperativa y de mercadeo. También se habría podido intentar establecer vínculos más estrechos con los programas de educación rural y con los servicios de salud. Mirando atrás, el ICA no era el organismo mas apropiado para impulsar el esfuerzo de desarrollo rural, sus facultades son muy limitadas y no está en posición de ejercer presión sobre otros organismos. La institución que ha sido designada para coordinar el Programa de Desarrollo Rural Integrado es la Caja Agraria que tiene la ventaja sobre el ICA de controlar las finanzas del programa. Aunque esto constituye un paso hacia adelante, es posible que sea difícil para la Caja, como parte del ministerio de agricultura, ejercer control sobre sectores tales como la educación y la salud, y para que en realidad el Programa de Desarrollo Rural Integrado sea efectivo, puede ser necesario que el Departamento Nacional de Planeación desempeñe un papel todavía mas activo en el proceso de ejecución. Sin embargo, el asignar este papel a la Caja es un avance indicativo del enfoque dinámico del gobierno colombiano hacia este problema. El hecho de que el ICA haya logrado todo el progreso que logró en su intento por conseguir una coordinación intersectorial durante el período de 1971-75 es en gran medida un reflejo de la fortaleza del liderazgo y del profesionalismo disfrutados por el ICA durante estos años.

Cinco años es poco tiempo en la vida de una estrategia compleja de desarrollo. Cáqueza ha dejado muchas preguntas sin respuesta, pero también emprendió actividades de investigación, capacitación, divulgación, crédito y coordinación asociadas con cambios en la política nacional. El Proyecto tuvo un impacto considerable en varios centenares de agricultores y uno mas limitado en tal vez cinco o seis mil. Sin embargo, estos constituyen apenas una parte muy pequeña de la población de pequeños agricultores colombianos.

La influencia mas fuerte de Cáqueza fue en la capacitación de personal del ICA y en el cambio de las políticas de investigación. La riqueza de información obtenida en el terreno produjo considerables cambios institucionales dentro del ICA los cuales influyeron sobre la planificación agrícola en el Departamento Nacional de Planeación. Muchos miembros del personal clave en ambas dependencias practican y predicen ahora la planeación desde la base. Cáqueza representa lo mas próximo a que Colombia ha llegado en un diálogo abierto y franco entre planificadores, agrónomos y agricultores. Cáqueza contribuyó al desarrollo y prueba de una nueva estrategia agrícola, al entrenamiento de campo de mucha gente, a algunas reformas institucionales, y a la provisión de amplios fondos oficiales y externos para el empleo de las personas capacitadas y el uso de los cambios



institucionales en la ejecución de la nueva estrategia. Sólo con el tiempo se sabrá si es posible lograr un cambio en la magnitud prevista por el Programa de Desarrollo Rural Integrado con los recursos disponibles y en el tiempo propuesto. Teniendo en cuenta la disponibilidad de fondos, el calibre del personal profesional involucrado (y esto incluye el de otros sectores, tales como salud y educación, donde empiezan a surgir filosofías paralelas), y el compromiso político y el apoyo existente para el desarrollo rural, existen todas las razones para anticipar que el Programa de Desarrollo Rural Integrado ejercerá un impacto apreciable en las áreas rurales de Colombia.

# Bibliografía

1. ACOSTA, Rafael (1973) Análisis de la producción de los hatos lecheros. Tesis (M.Sc.) Bogotá, Universidad Nacional-Instituto Colombiano Agropecuario. 37 p. tablas. (inédito).
2. ALVARADO V., Héctor A. (1975) Estudio de rentabilidad de unas muestras tipo de apiarios en el Oriente de Cundinamarca. Tesis (Economista) Bogotá, Universidad de Santo Tomás de Aquino, Facultad de Economía y Administración de Empresas. 139 p. gráf., mapas, tablas. (mimeo.)
3. ANDERSON, J. R. (1974) Risk efficiency in the interpretation of agricultural production research. Review of Marketing and Agricultural Economics (Sydney) 42 (3): 131-184.
4. BAIN, J. S. (1959) Industrial organization. New York, Wiley. 643 p.
5. CAJA DE CREDITO AGRARIO, INDUSTRIAL Y MINERO, BOGOTA (1972) Programa de desarrollo: Zona Oriente. Bogotá, Caja de Crédito Agrario, Industrial y Minero. 2 v. mapas, tablas. (mimeo.).
6. CANO, Roberto y GARCIA, Reinaldo (1972) Intercambio de experiencias para cultivadores de maíz y papa a nivel municipal e intermunicipal. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 11 p. (mimeo.).
7. CARDONA A., Canuto *et al.* (1971) Información básica de los proyectos de desarrollo rural: Oriente Antioqueño, Oriente de Cundinamarca, García Rovira, Norte del Cauca y Región del Ariari. Bogotá, ICA - Oficina de Coordinación Nacional de Proyectos Específicos de Desarrollo Rural Regional. Documento No. 1. 30 p., mapas, tablas. (mimeo.)
8. ----- y BARRENECHE, Rafael (1972) Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca, Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. Documento No. 3. 31 p.
9. ----- y MARTINEZ, Gregorio (1972) Semejanza y diferencias entre los proyectos de desarrollo rural regional. In Seminario Internacional de Proyectos de Desarrollo Rural Regional, 10., Bogotá, Colombia, septiembre 10-19, 1972. Memorias. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario-Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. pp. 54-55. (Anexo 3).
10. ----- y ZANDSTRA, Hubert G. (1974) Adiestramiento de profesionales y personal de nivel educacional medio; cursos cortos. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 23 p. (mimeo.).
11. CHENNAREDDY, V. (1967) Production efficiency in South Indian Agriculture. Journal of Farm Economics (Lexington, Ky.) 49:810-820.
12. CHUDT, Luis Alfonso y SWANBERG, Kenneth (1974) Evaluación de las estructuras institucionalizadas en los proyectos de desarrollo rural. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 21 p. tablas. (mimeo.).
13. ----- y SWANBERG, Kenneth (1974) Informe descriptivo del plan de mercadeo. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 25 p. (mimeo.).
14. ----- y SWANBERG, Kenneth (1976) El pequeño agricultor IV.

- Mercadeo y desarrollo rural; un caso concreto en Colombia. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario. 65 p.
15. CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO (1974) The Puebla Project: seven years of experience 1967-1973. Mexico City, CIMMYT. 116 p. ilustr., fotos, mapas, tablas.
  16. CEPEDA, Edmundo (1973) Análisis económico de la producción de huevos. Tesis (M.Sc.) Bogotá, Universidad Nacional-Instituto Colombiano Agropecuario. 42 p. tablas. (inédito).
  17. COBOS BRICEÑO, Agustín y ZANDSTRA, Hubert G. (1973) Recomendaciones de fertilizantes en papa para 1973. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 6 p. (mimeo.).
  18. ----- y ZANDSTRA, Hubert G. (1973) Recomendaciones para el cultivo del maíz y sus asociados para 1973. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 10 p. (mimeo.).
  19. CORDONNIER, Pierre, CARLES, Roland y MARSAL, Pierre (1973) Economía de la empresa agrícola, Ed. Mundiprensa, Madrid, España.
  20. CRUZ URREA, Lelia (1972) Informe de actividades. Programa de mejoramiento familiar; año 1972. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 6 p. (mimeo.).
  21. ----- (1975) Concentraciones de pre-escolares a nivel veredal. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 8 p. (mimeo.).
  22. ----- (1975) Informe de progreso en los centros pre-escolares. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 11 p. (mimeo.).
  23. CUADROS OTERO, Eduardo (1976) Estudio de rentabilidad de una explotación tipo de diez conejas de cría y un reproductor en la zona Oriente de Cundinamarca. Tesis (Economista) Bogotá, Universidad Santo Tomás de Aquino. 86 p.
  24. DEVELOPMENT ALTERNATIVES, INC. (1975) Strategies for small farmer development; an empirical study of rural development projects. I: Final report. 497 p. Informe preparado por la Agencia Internacional para el Desarrollo bajo contrato No. AID/CM/ta-C-73-41.
  25. DUNCAN, Ronald J. (1973) Definición del trabajo antropológico en el contexto de un proyecto de desarrollo rural. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 11 p. (mimeo.).
  26. ----- y DUNCAN, Gloria S. (1973) Paredes de piedra; una película antropológica. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 4 p. (mimeo.).
  27. ----- y DUNCAN, Gloria S. (1974) La fotografía como una técnica de antropología visual. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 36 p. (mimeo.).
  28. ----- (1974) Minifundios y mini-información; el problema del bienestar culturalmente negado. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 5 p. (mimeo.).
  29. ----- (1974) Small farmer communication. Bogotá, International Development Research Centre. 28 p. (mimeo.). Trabajo preparado por el CIID para el Simposio del Personal de Campo de Ciencias de Alimentos y Nutrición, Ottawa; 18 - 21 noviembre 1974.
  30. ESCOBAR, Joselín y QUINTERO PEREZ, Pedro J. (1972) Proyecto sobre establecimiento de restaurantes y refrigerios en las escuelas rurales por parte del PINA. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 8 p. (mimeo.).

31. ESCOBAR PAEZ, Germán (1972) Adopción de nueva tecnología en maíz. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. Documento No. 1. 22 p. gráfs., tablas. (mimeo.).
32. ----- (1972) Concepto evaluativo de la primera etapa del programa de divulgación. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 10 p. (mimeo.).
33. ----- y SWANBERG, Kenneth (1972) Metodología para investigación del nivel de vida como componente de una estrategia de desarrollo. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 17 p. (mimeo.).
34. ----- (1972) Programación de actividades año 1973. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. Documento No. 11. 24 p. (mimeo.).
35. ----- (1973) Anteproyecto, justificación y factibilidad de la Cooperativa de Agricultores y Ganaderos del Oriente de Cundinamarca. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 14 p. (mimeo.).
36. ----- (1973) Justificación y proposición de un plan de salud para el Oriente de Cundinamarca, Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 10 p. (mimeo.).
37. ----- (1973) Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca; diagnóstico socioeconómico. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. Documento 01-204-2-73. 225 p. ilus., gráf. (mimeo.).
38. ----- (1975) Comparative analysis and technical recommendations among *minifundistas* production processes in the Rural Development Project of Eastern Cundinamarca, Colombia. Tesis (M.Sc.) Ithaca, N.Y., Cornell University. 144 p. gráfs., mapas, tablas. (mimeo.).
39. FLOREZ CRUZ, Alberto (1973) Análisis de la producción de hortalizas en la Zona Oriente de Cundinamarca. Tesis (Economista) Bogotá, Universidad INCCA de Colombia, Facultad de Economía. 67 p. gráfs., tablas. (mimeo.).
40. FYCKMAN, T. R., SMIDT S. y McADAMS, A. K. (1969) Management decision making under uncertainty. London, McMillan.
41. GOMEZ, Luz Helena *et al.* (1972) Estudio sobre actividades del programa de mejoramiento familiar en el Proyecto. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 52 p. (mimeo.).
42. GONZALEZ GOMEZ, Roberto (1972) Comparación del rendimiento de algunas variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*) en el Oriente de Cundinamarca. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 14 p. (mimeo.).
43. ----- y ZANDSTRA, Hubert G. (1973) Experimentación en maíz-fríjol en el área del Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca y fórmula agronómica recomendada. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 24 p. gráfs., tablas. (mimeo.).
44. ----- (1974) Obtención de una ecuación empírica para predecir rendimientos y calcular dosis óptimas económicas de nitrógeno y fósforo para el cultivo de papa, en el Oriente de Cundinamarca, Colombia. Tesis (M.Sc.) Chapingo, México, Escuela Nacional de Agricultura, Colegio de Postgraduados. 197 p. (mimeo.).
45. ----- y ZANDSTRA, Hubert G. (1975) El pequeño agricultor. 1. Filosofía de la investigación en producción agrícola. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 34 p. (mimeo.).
46. GRIFFIN, Keith (1972) The green revolution; an economic analysis. New York, United Nations Re-

search Institute for Social Development. Report No. 72-6. 153 p.

Agrícolas y Electrificación Rural. 28 p. ilus., mapas. (mimeo.).

47. GUTIERREZ LUQUE, Germán (1975) Estudio de rentabilidad de una explotación tipo de tres cerdas de cría en el Oriente de Cundinamarca; requerimiento crediticio. Tesis (Economista) Bogotá, Universidad Santo Tomás de Aquino, Facultad de Economía y Administración de Empresas. 87 p. gráfs., mapas, tablas. (mimeo.).
48. GUTIERREZ PERDOMO, Daniel (1974) Fertilización del maíz H-302 con fósforo y zinc en el suelo del Oriente de Cundinamarca. Tesis (M.Sc.) Bogotá, Universidad Nacional-Instituto Colombiano Agropecuario. 107 p. gráfs., tablas. (mimeo.).
49. HERRERA BOLANOS, José Aquilino (1973) Mecanización de la agricultura de ladera como contribución al desarrollo rural colombiano. Tesis (M.Sc.) Bogotá, Universidad Nacional-Instituto Colombiano Agropecuario. 70 p. ilus. (mimeo.).
50. HOPPER, W. David (1957) The economic organization of a village in North Central India. Unpublished Ph. D. Dissertation. Ithaca, N. Y., Cornell University.
51. INDIA, GOVERNMENT (1966) Second report of the Expert Committee on Assessment and Evaluation: 1960-1965. Indian Agricultural District Programme. New Delhi, Ministry of Food, Agriculture, Community Development and Cooperation.
52. INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI, BOGOTA (1969) Diccionario geográfico de Colombia. Bogotá, IGAC. 2 v.
53. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, BOGOTA (1972) La asistencia técnica agrícola como instrumento de desarrollo. Bogotá, ICA-Dirección de Planeación. 89 p. ilus., tablas. (mimeo.).
54. ----- (1972) Puente "La Unión". Bogotá, ICA-División de Extensión Rural. Programa de Estructuras
55. ----- (1973) Informe sobre Puente Ibáñez. Bogotá, ICA-División de Extensión Rural. Programa de Estructuras Agrícolas y Electrificación Rural. 17 p. ilus., gráfs., tablas. (mimeo.).
56. ----- y CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO (1974) Compendio de publicaciones sobre el Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. Bogotá, ICA-CIID. 37 p. (mimeo.).
57. ----- and INTERNATIONAL DEVELOPMENT RESEARCH CENTRE (1974) Compendium of publications on the Caqueza Project. Bogotá, ICA-IDRC. 37 p. (mimeo.).
58. ----- y CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO (1975) Experiencias en desarrollo rural. ICA-CIID. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 98 p. gráfs., tablas. (mimeo.).
59. ----- PROYECTO DE DESARROLLO RURAL DEL ORIENTE DE CUNDINAMARCA, CAQUEZA, COLOMBIA (1971) Informe de actividades año 1971. Caqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. pág. var. (mimeo.).
60. ----- (1972) Justificación de la estrategia y un modelo para el desarrollo rural. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 21 p. (mimeo.).
61. ----- (1973) Estado actual de las carreteras por pico y pala iniciadas en 1972 y solicitud para construir, en 1973, 12 kilómetros para los municipios de Chipaque y Ubaque. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 5 p. (mimeo.).

62. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, BOGOTÁ. PROYECTO DE DESARROLLO RURAL DEL ORIENTE DE CUNDINAMARCA, CAQUEZA, COLOMBIA (1973) Plan de crédito para agricultura y ganadería: segundo semestre. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 6 p. (mimeo.).
63. ----- (1974) Programación del crédito para 1974. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 52 p. tablas. (mimeo.).
64. ----- y PROYECTO DE DESARROLLO RURAL DEL ORIENTE DE CUNDINAMARCA, CAQUEZA, COLOMBIA (1973) Programación para el curso de adiestramiento a técnicos de los nuevos proyectos de desarrollo rural. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 8 p. (mimeo.).
65. ----- (1973) Resumen de las actividades desarrolladas en los años 1971 y 1972. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 11 p. (mimeo.).
66. ----- (1973) Solicitud de contrato para un ayudante de técnica en análisis de costos. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 4 p. (mimeo.).
67. ----- (1973) Solicitud para la construcción de dos cárreteras por pica y pala: Coordinación Caminos Vecinales. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 3 p. (mimeo.).
68. JIMENEZ, Gustavo y SWANBERG, Kenneth (1973) La demanda de la mano de obra de la nueva tecnología agrícola en el Proyecto Cáqueza. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. pág. var. (mimeo.).
69. KHAN A., Azis (1969) A new rural cooperative system for Comilla, Thana, Pakistan. In Academy for Rural Development, Annual report, 6th. Comilla.
70. LELE, Uma (1975) The design of rural development; lessons from Africa. Baltimore, Md., Johns Hopkins University Press. 246 p. (Publicación investigativa del Banco Mundial).
71. LESMES ALBA, Alvaro (1973) Informe trimestral de Coagrigán. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 10 p. (mimeo.).
72. LOPEZ CARDONA, Melva (1974) La relación de la historia de campo y el nivel de fósforo en el suelo (Trabajo especial). Bogotá, Universidad Nacional-Instituto Colombiano Agropecuario. 30 p. (mimeo.).
73. LORA S., Rodrigo, OSPINA G., Ernestina y ZANDSTRA, Hubert G. (1973) Determinación de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio en muestras vegetales usando una sola digestión. Revista ICA (Bogotá) 8 (3): 245-260.
74. LUYKX, Nicolaas (1970) The Comilla Project East Pakistan. In Bunting, A. H. ed. Change in agriculture. London, Duckworth, pp. 361-369.
75. MALONE, C. C. (1970) The intensive agricultural districts programme ("Package" programme), India. In Bunting, A. H. ed. Change in agriculture. London, Duckworth, pp. 371-380.
76. MANZANO, Alejandro Hugo (1973) Los proyectos de desarrollo rural en Colombia. Bogotá, ICA-División de Desarrollo Rural. 27 p. ilus., tablas. (mimeo.).
77. MOHAN, Rakesh y EVENSON, Robert E. (1975) The intensive agricultural districts programme in India: a new evaluation. Journal of Development Studies (London) 2 (3): 135-154. April 1975.
78. MOOD, A. H. and GRAYBILL, F. A. (1963) Introduction to the theory of statistics. New York, McGraw Hill.

79. MYREN, Delbert T. (1971) The Puebla Project: a development strategy for low income farmers. Trabajo presentado al Seminario sobre Estrategias de Desarrollo del Pequeño Agricultor, Ohio State University, Columbus, Ohio; 13-15 septiembre 1971.
80. NARVAEZ HERNANDEZ, Manuel Angel (1974) Análisis de la productividad de los factores involucrados en la producción de maíz en asocio de otros cultivos; caso del Oriente de Cundinamarca. Tesis (M.Sc.) Bogotá, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 123 p. anejos, mapas. (mimeo.).
81. NISBET, Charles T. (1973) The interest rate policy for agriculture in developing countries: the prescription versus the experience. In U.S. Agency for International Development. Small farmer credit; additional papers. Washington, D. C., US AID. Spring Review of Small Farmer Credit. v. XVI, No. SR 116.
82. QUINTERO PEREZ, Pedro J. et al. (1972) Funciones, programación, calendario de operaciones y cronograma de actividades para el año 1972. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 42 p. (mimeo.).
83. ----- (1972) Informe narrativo y estadístico de las actividades desarrolladas en el año 1971. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 37 p. (mimeo.).
84. ----- (1972) Objetivos, metodología y metas mínimas requeridas para la aplicación del plan de crédito por el convenio ICA-CAJA-AID para agricultura y ganadería durante el año de 1973. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. Documento No. 8. 44 p. (mimeo.).
85. ----- et al. (1972) Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. In Seminario Internacional de Proyectos de Desarrollo Rural Regional, 10., Bogotá, Colombia; 10-19 septiembre 1972. Memorias. pp. 27-30.
86. ----- (1972) Plan de crédito para agricultura y ganadería por el convenio ICA-CAJA-AID. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 13 p. (mimeo.).
87. ----- (1972) Plan tentativo de crédito a agricultura y ganadería para el año de 1973. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 6 p. (mimeo.).
88. ----- (1972) Presupuesto adicional para el Proyecto ICA-CIID. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 6 p. (mimeo.).
89. ----- (1972) Presupuesto y programación, año 1973. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 14 p. (mimeo.).
90. ----- (1973) The basic approach of the Caqueza Rural Development Project, seeking integrated development. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 8 p. (mimeo.). Conferencia presentada con ocasión de la visita del Consejo de Gobernadores del CIID al Proyecto Cáqueza.
91. ----- (1973) Eastern Cundinamarca, a Rural Development Project. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 4 p. (mimeo.).
92. RAMIREZ LAMUS, Sergio (1975) Apuntes para una gramática sobre los esquemas ideológicos campesinos para el procesamiento de información visual-kinésica. Tesis (Licenciatura en Antropología) Bogotá, Universidad de Los Andes. 452 p. (mimeo.).
93. RAMIREZ RAMIREZ, José Eduardo y VILLARRUEL VARGAS, Libardo (1975) Frecuencia de los cultivos asociados en el Oriente de Cundinamarca. Tesis (Economía Agrícola) Bogotá, Universidad INCCA de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas. 194 p. gráf., ilus., tablas. (mimeo.).

94. REY ANGARITA, Guillermo Eduardo (1973) Ensayo de rendimiento de dos variedades de papa y frijol en asociación con diferentes poblaciones. Tesis (M.Sc.) Bogotá, Universidad Nacional-Instituto Colombiano Agropecuario. 148 p. gráfs., tablas. (mimeo.).
95. RICO REY, Carlos Hernán (1974) Análisis agroeconómico de la aplicación de fertilizantes con diferentes densidades de población y variedades en papa (*Solanum tuberosum* L.). Tesis (M.Sc.) Bogotá, Universidad Nacional-Instituto Colombiano Agropecuario. 115 p. tablas. (mimeo.).
96. ROGERS, E. (1962) Diffusion of Innovations. New York Free Press.
97. RUTHENBERG, H. (1977) The adaptation of agricultural production services to changing circumstances; some considerations based on the experience with projects in tropical Africa. Agric. Admin. 4 pp 131-148.
98. RUTTAN, Vernon W. (1975) Integrated Rural Development Programs: A Skeptical Perspective. International Development Review 1975/4 pp 9-16.
99. SCHNEIDER, Santiago (1975) Experimentación en cebolla: 1975. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 17 p. (mimeo.).
100. SCHULTZ, Theodore W. (1964) Transforming traditional agriculture. New Haven, Conn., Yale University Press.
101. SERNA GIRALDO, Josué (1975) Efecto de diferentes niveles y épocas de aplicación de nitrógeno en el cultivo asociado maíz-frijol en el Oriente de Cundinamarca. Tesis (M.Sc.) Bogotá, Universidad Nacional-Instituto Colombiano Agropecuario. 118 p. gráfs., tablas. (mimeo.).
102. SERRATO R., Luis Alfredo (1975) Informe plan maíz 1974. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 17 p. tablas. (mimeo.).
103. ----- (1975) Plan de producción de maíz 1975. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca 17 p. (mimeo.).
104. SHIPLEY, Elizabeth y MUÑOZ, Lilia Mercedes (1975) Programa Kinder. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 7 p. (mimeo.).
105. SOTOMAYOR C., María Lucía (1975) Concepto de bienestar y necesidad sentida de la comunidad campesina: Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. Bogotá, ICA-División de Proyectos de Desarrollo Rural. 90 p. ilus. (mimeo.).
106. SWANBERG, Kenneth (1973) Aspectos generales sobre producción y productividad. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 10 p. gráfs. (mimeo.).
107. ----- y CHUDT, Luis Alfonso (1973) Plan de cooperativas; servicio de consumo, insumos y mercado. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 11 p. (mimeo.).
108. ----- (1974) Evaluation in rural development. Bogotá, International Development Research Centre. 21 p. (mimeo.). Trabajo preparado por el CIID para el Simposio del Personal de Campo de Ciencias de Alimentos y Nutrición, Ottawa; 18-21 noviembre 1974.
109. ----- y FLOREZ CRUZ, Alberto (1974) Informe preliminar: estudio de hortalizas. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 45 p. (mimeo.).
110. ----- y CHUDT, Luis Alfonso (1974) Justificación analítica del plan preliminar de mercado. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 37 p. (mimeo.).
111. ----- (1974) Marketing problems of small farms; experiences, development policy implication, and



- research needs. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 8 p. (mimeo.).  
Trabajo presentado en el Seminario de ADC, East Lansing; 6-7 junio 1974.
112. SWANBERG, Kenneth y SHIPLEY, Elizabeth (1974) El pequeño agricultor. V: Estado nutricional de la familia rural en el Oriente de Cundinamarca. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 51 p. gráfs., tablas. (mimeo.).
  113. ----- (1974) Plan preliminar de organización de mercadeo en los proyectos de desarrollo rural de la Regional No. 1. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural de Oriente de Cundinamarca. 5 p. (mimeo.).
  114. ----- (1975) El pequeño agricultor. III: Hortalizas, su economía. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 58 p. gráfs., tablas. (mimeo.).
  115. ----- (1975) Economic factors in the causality of malnutrition. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 20 p. (mimeo.).  
Presentación hecha ante el Taller de CARE sobre Planificación de la Nutrición, América Latina y Caribe, Bogotá, Colombia; 21 mayo 1975.
  116. TARAZONA BARRERA, Carlos Ariel (1973) Efecto de diferentes poblaciones y niveles de nitrógeno y fósforo sobre el cultivo asociado de papa y frijol en el Oriente de Cundinamarca. Tesis (M.Sc.) Bogotá, Universidad Nacional-Instituto Colombiano Agropecuario. 298 p. gráfs., ilus., tablas. (mimeo.).
  117. U. S. AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT (1971) Extension in the Andes: An evaluation of official U. S. assistance to agricultural extension services in Central and South America. PPC/Evaluation Staff. Evaluation Paper 3A. 552 p.
  118. VELASQUEZ DE IZQUIERDO, Lucía y QUEVEDO MORALES, Alba (1975) Causas que generan la migración en el Oriente de Cundinamarca. Tesis (Licenciatura en Sociología) Bogotá, Universidad Social Católica de La Salle, Facultad de Sociología. 132 p. gráfs., tablas. (mimeo.).
  119. VERA, Alcides (1974) La adopción tecnológica en función de la riqueza, de la ganancia, del riesgo y la incertidumbre. Tesis (M.Sc.) Bogotá, Universidad Nacional-Instituto Colombiano Agropecuario. 91 p.
  120. ----- (1974) El innovacionismo, elemento modernizador del agro. Bogotá, Universidad Nacional-Instituto Colombiano Agropecuario. 44 p. (mimeo.).
  121. VILLAMIL ORTIZ, Víctor Manuel (1974) Costo real del crédito agropecuario de los productores rurales en el Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. Tesis (M.Sc.) Bogotá, Universidad Nacional-Instituto Colombiano Agropecuario. 148 p. tablas. (mimeo.).
  122. ----- (1974) Crédito rural en Colombia (trabajo especial) Bogotá, Universidad Nacional-Instituto Colombiano Agropecuario. 159 p. tablas. (mimeo.).
  123. VILLAMIZAR M., Ciro (1973) Normas de acción en el Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 9 p. (mimeo.).
  124. ----- y ZANDSTRA, Hubert G. (1973) Necesidades de investigación del Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca para 1973. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 13 p. (mimeo.).
  125. ----- y ZULBERTI, Carlos A. (1974) Necesidades de investigación en 1974. Cáqueza, Colombia, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 21 p. (mimeo.).

126. VIRONE, L. E. (1970) Borgo a Mozzano and other similar projects in rural development sponsored by Shell Companies. In Bunting A. H. ed. *Change in Agriculture*. London, Duckworth. pp. 323-336.
127. WATERMAN, Albert (1975) A viable model for Rural Development. *Development Digest* July 1975. p. 3-11.
128. WORLD BANK (1975) The assault on world poverty: Problems of rural development, education, and health. Baltimore, Md., John Hopkins University Press. 425 p.
129. YOTOPOULOS, P. A. (1968) On the efficiency of resource utilization in subsistence agriculture. *Food Research Institute Studies* (Stanford, Cal.) 8: 125-135.
130. YUDELMAN, M. (1976) Agriculture in integrated rural development. The experience of the World Bank Food Policy. Vol. 1 (5) pp. 367-381.
131. ZANDSTRA, Hubert G. (1973) Experiences of rural development projects as related to the study of comparative agricultural systems. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 10 p. (mimeo.). Documento presentado en las Sesiones sobre Planificación de Sistemas en el CIAT, octubre 25-30, 1973.
132. ----- (1973) La investigación en proyectos de desarrollo rural regional. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 20 p. (mimeo.). Documento presentado en el "Preseminario Internacional sobre Investigación para el Desarrollo Rural", Lima, Perú; 4-5 junio 1973.
133. ----- (1973) Metodología para la comparación de estrategias en la recomendación de fósforo. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. Documento No. 15. 40 p. tablas. (mimeo.).
134. ----- (1974) Expected benefits of fertilizer recommendation strategies based on chemical soil tests. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 21 p. tablas. (mimeo.). Trabajo presentado en la Reunión Anual de la Sociedad Americana de Agronomía, 66th, Chicago, III; 10-15 noviembre 1974.
135. ----- (1974) Informe sobre manejo de datos y programas analíticos existentes en la computadora Hewlett-Packard 98-30. Bogotá, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. 12 p. (mimeo.).
136. ----- y VILLAMIZAR M., Ciro (1974) Plan de inversión en producción para pequeños agricultores. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 15 p. (mimeo.).
137. ----- y VILLAMIZAR M., Ciro (1974) Plan de seguro de inversión para pequeños agricultores. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 17 p. (mimeo.).
138. ----- (1974) Two corn production systems in the Caqueza Project. Bogotá, International Development Research Centre. 22 p. (mimeo.). Trabajo preparado por el CIID para el Simposio del Personal de Campo de Ciencias de Alimentos y Nutrición, Ottawa; 18-21 noviembre 1974.
139. -----, SWANBERG, Kenneth y ZULBERTI, Carlos A. (1975) El pequeño agricultor. II: Producción agrícola en desarrollo rural. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 44 p. (mimeo.).
140. -----, SWANBERG, Kenneth y ZULBERTI, Carlos A. (1975) Some experiences with efforts to increase small farm production in Colombia. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario-International Development Research Centre. 51 p. (mimeo.).

141. ZULBERTI, Carlos A. (1974) Evaluación de proyectos de inversión. Bogotá, ICA-Reg. 1. Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 36 p. gráfs., tablas. (mimeo.).
142. ----- (1974) La interpretación de las mediciones en la evaluación de planes de acción en proyectos de desarrollo rural. In Seminario Internacional sobre Evaluación de Proyectos de Desarrollo Rural, Cali, Colombia; 13-17 octubre 1974. Memorias. Bogotá, Asociación Latinoamericana de Desarrollo Rural-Centro de Investigaciones Multidisciplinarias en Desarrollo Rural. pp. 123-149. (anexo 7) gráfs.
143. ----- (1974) Rural development information requirements. Bogotá, International Development Research Centre. 19 p. (mimeo.). Trabajo preparado por el CIID para el Simposio del Personal de Campo de Ciencias de Alimentos y Nutrición, Ottawa; 18-21 noviembre 1974.
144. -----, SWANBERG, Kenneth y ZANDSTRA, Hubert G. (1975) El pequeño agricultor. X: Análisis económico y nueva tecnología en el Proyecto Cáqueza. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario-Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. 46 p. gráfs. (mimeo.). Trabajo presentado en el Seminario sobre el Análisis Económico en el Diseño de Nueva Tecnología para el Pequeño Agricultor, Cali, Colombia; 26-28 noviembre 1975.

Edición española: Stella R. de Feferbaum  
Diseño y Producción: Jaime Rojas H.



Publicación del CIID  
Oficina Regional para América Latina y el Caribe  
Programa de Publicaciones  
Edición de 2.000 ejemplares  
Impreso en Revista Escala  
Bogotá, Colombia, febrero de 1979

